MEMORIE

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA DI SCIENZE NATURALI

E DEL

MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI MILANO

Volume XXIII

CON 37 TAVOLE

Con il contributo finanziario del C.N.R.
e della Regione Lombardia, Settore Cultura e Informazione

MILANO

—

1982-1984

INDICE DEL VOLUME XXIII

CONTENTS

ISSN, 0376-2726

MEMORIE DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI SCIENZE NATURALI
E DEL
MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI MILANO

Volume XXIII - Fasc. I

GIACOMO GIACOBINI, GIULIO CALEGARI & GIOVANNI PINNA

I RESTI UMANI FOSSILI DELLA ZONA DI ARENA PO (Pavia)

Descrizione e problematica di una serie di reperti di probabile età paleolitica

Con 4 figure e 16 tavole fuori testo

Istituto di Anatomia Umana Normale dell'Università di Torino
Sezioni di Paletnologia e di Paleontologia del Museo Civico di Storia Naturale di Milano

Pubblicato col contributo della Regione Lombardia
Assessorato agli Enti Locali e alla Cultura

MILANO
10 giugno 1982

Elenco delle Memorie della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano

ISSN, 0376-2726

MEMORIE DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI SCIENZE NATURALI
E DEL
MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI MILANO

Volume XXIII - Fasc. I

GIACOMO GIACOBINI, GIULIO CALEGARI & GIOVANNI PINNA

I RESTI UMANI FOSSILI DELLA ZONA DI ARENA PO (Pavia)

Descrizione e problematica di una serie di reperti di probabile età paleolitica

Con 4 figure e 16 tavole fuori testo

Istituto di Anatomia Umana Normale dell' Università di Torino
Sezioni di Paletnologia e di Paleontologia del Museo Civico di Storia Naturale di Milano

Pubblicato col contributo della Regione Lombardia
Assessorato agli Enti Locali e alla Cultura

MILANO
10 giugno 1982

GIACOMO GIACOBINI (*), GIULIO CALEGARI (**) & GIOVANNI PINNA (**)

I resti umani fossili della zona di Arena Po (Pavia)

Descrizione e problematica di una serie di reperti di probabile età paleolitica

Riassunto. — La zona di Arena Po (Pavia) è nota nella letteratura paleontologica per i resti di Mammiferi pleistocenici che frequentemente vi vengono raccolti, allo stato erratico, lungo la riva del Po.

Tra i reperti sono stati identificati anche resti umani; questi rivestono un particolare interesse per l'avanzato grado di fossilizzazione, analogo a quello dei resti faunistici pleistocenici, e per alcune caratteristiche antropologiche.

I resti umani fossilizzati sinora raccolti, e descritti nella presente monografia, sono tredici e provengono da Arena Po e da località vicine; nel testo sono indicati come segue: *Mezzana Corti* (un cranio incompleto), *Arena Po I* (una mandibola), *Arena Po II* (un femore destro), *Arena Po III* (un frontale), *Arena Po IV* (due parietali in connessione), *Spessa I* (un frontale), *Spessa II* (un frontale), *Spessa III* (un cranio incompleto), *Parpanese* (un frontale), *Portalbera I* (un cranio incompleto), *Portalbera II* (un parietale sinistro), *San Cipriano I* (un frontale), *San Cipriano II* (una mandibola). Alcuni di essi (*Mezzana Corti, Arena Po I e II, Spessa I, II e III*) sono già stati descritti in passato, gli altri sono inediti.

In essi si notano, con frequenza più o meno alta, alcuni caratteri che delineano un quadro antropologico frammentario ma sostanzialmente significativo: cranio per lo più allungato, tendenza trapezoide in norma laterale, linee temporali che formano una cresta a livello frontale, iperparietalizzazione, orbite spesso subquadrangolari, bascula occipitale non ancora completata, posizione arretrata del diametro trasverso massimo, mandibola con corpo corto e largo, con estroversione goniaca e con denti robusti. Singoli reperti sono caratteristici per particolari aspetti: il frontale di *Parpanese* per un abbozzo di *torus*, i frontali di *San Cipriano I* e *Parpanese* per la carena sagittale, il cranio di *Spessa III* per la cresta sopramastoidea marcata, la mandibola di *Arena Po I* per la mancanza di processo mentoniero distinto e per l'altezza del processo coronoideo. Il femore (*Arena Po II*) ha poi caratteri particolarmente arcaici, con forte curvatura mediana diafisaria, elevata robustezza del collo e del corpo, forte pilastro morfologico, scarsa torsione; per alcuni di questi aspetti è addirittura confrontabile con femori neandertaliani.

In conclusione, la mancanza di riferimenti stratigrafici non permette un'interpretazione precisa dei reperti; il quadro antropologico da essi tracciato risulta tuttavia particolare per la concomitanza di caratteri arcaici. L'analogia del grado di fossilizzazione dei resti umani con quello di resti faunistici per lo più tardo-pleistocenici, ed il fatto che il reperto di *Mezzana Corti*, l'unico scoperto in strato, fosse in relativa associazione con palchi di Cervo megacero, sono in accordo con il quadro antropologico sopra delineato e rendono attendibile l'attribuzione a popolazioni umane del Paleolitico superiore o, tutt'al più, dell'Epipaleolitico.

Abstract. — *Fossilized human remains from the region around Arena Po (Pavia). Description and problems concerning a series of probably palaeolithic finds.*

This work takes into consideration a series of fossilized human remains discovered from the past century on the banks of the Po in the district of Pavia. These are especially interesting because of their advanced degree of fossilization resembling that of faunistic samples from late Pleistocene which have been found in the same territory and in the same situation. The remains are some incomplete skulls, some minor cranial pieces, two jaws and a femur. The anthropologic finds draw a substantially modern outline in which are yet common some characters of populations from the upper Palaeolithic. The lack of precise stratigraphic data prevents a correct interpretation of the finds; it seems nevertheless likely that they belong to human populations from the upper Palaeolithic or at the most from the Epipalaeolithic age.

Summary. — *Fossilized human remains from the region around Arena Po (Pavia). Description and problems concerning a series of probably paleolithic finds.*

The region around Arena Po (Pavia) is known in paleontological literature for the erratic remains of pleistocenic mammals which can frequently be found on the banks of the Po.

Among the finds also human remains were identi-

(*) Istituto di Anatomia Umana Normale dell'Università, Corso Massimo D'Azeglio 52, 10126 Torino.

(**) Sezioni di Paletnologia e di Paleontologia del Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia 55, 20121 Milano.

fied; these are especially interesting because of their advanced degree of fossilization, akin to that of the pleistocenic fauna and because of certain anthropological characteristics.

The human remains gathered so far are described in this paper and come from Arena Po and its neighbourhood. They are identified as follows in the text: *Mezzana Corti* (an incomplete skull), *Arena Po I* (a mandible), *Arena Po II* (a right femur), *Arena Po III* (a frontal bone), *Arena Po IV* (two parietal bones, connected), *Spessa I* (a frontal bone), *Spessa II* (a frontal bone), *Spessa III* (an incomplete skull), *Parpanese* (a frontal bone), *Portalbera I* (an incomplete skull), *Portalbera II* (a left parietal), *San Cipriano I* (a frontal bone), *San Cipriano II* (a mandible). Some of them (*Mezzana Corti*, *Arena Po I and II*, *Spessa I, II, and III*) were previously described; the others are unpublished.

Certain characters which hint at a fragmentary but substantially meaningful anthropological picture occur more or less frequently in them: the skull is mostly elongated with lateral norm trapezoidal tendency, temporal lines forming a crest at forehead level, hyperparietalization, mostly subquadrangular eye-sockets, incomplete occipital bascule, arretrated position of the max. transverse diameter, mandible with short, broad body, gonial extroversion and strong teeth. Certain finds have characteristic features: the *Parpanese* frontal bone shows the outline of a *torus*, the *San Cpriano I* and *Parpanese* frontal bones show a sagittal carina; the *Spessa III* skull has a marked supramastoid crest and the *Arena Po I* mandible lacks a distinguished chin process and has a high coronoid process. The femur (*Arena Po II*) exhibits markedly archaic characters, with a pronounced diaphyseal median curvature, strong neck and body, strong morphological pilaster, slight torsion: from a certain viewpoint it could be compared to Neanderthalian femurs.

In conclusion, the lack of stratigraphic reference points does not permit a precise interpretation of these finds;; the anthropological outline they draw is however peculiar because of their concurrent archaic characters. The degree of fossilization of the human remains, similar to the animal remains — mostly late-pleistocenic — and the fact that the *Mezzana Corti* find — the only one found in a layer — was relatively associated with megacerus deer antlers, agree with the anthropological picture outlined above. It appears therefore that these finds could be attributed to human populations from the upper Palaeolithic or at the most to the Epipalaeolithic age.

RINGRAZIAMENTI

Questa memoria è stata progettata in collaborazione con il prof. Ottavio Cornaggia Castiglioni e realizzata dopo la sua scomparsa con il rimpianto di non poterne discutere con lui il contenuto.

Molte persone hanno permesso la realizzazione di questo studio segnalando i reperti fossili; desideriamo ringraziare per questo i sigg. E. de Michele, F. Lombardi, A. Gruppi, G. Cignatta, G. Baratta, P. Zetti e tutti i membri della Società Archeopaleontologica di Stradella « Cameliomagus ».

Il prof. G. Anfossi, Conservatore del Museo Geologico di Pavia ed il sig. A. Repetto, Direttore del Civico Museo Archeologico di Gropello Cairoli, hanno concesso lo studio, rispettivamente, della mandibola di Arena Po (I) e del cranio di Spessa (III). Le fotografie del reperto di Spessa I, distrutto durante l'ultima guerra, sono state riprodotte per concessione del prof. C. Corrain. Le radiografie panoramiche delle mandibole sono state eseguite per interessamento del prof. M. Sacco.

Un particolare ringraziamento al sig. P. Nasillo per l'impegno con cui ha eseguito le fotografie riprodotte nel testo e al Sig. E. Pezzoli per le discussioni dei problemi del Quaternario dell'area prealpina.

INDICE

PARTE I - INTRODUZIONE

A) Premessa generale

Il rinvenimento sporadico di resti di Mammiferi pleistocenici è fatto relativamente frequente lungo le rive di molti corsi d'acqua della Pianura Padana. Una notevole concentrazione di reperti si ha, come da tempo è noto, lungo le rive del Po nel tratto compreso tra gli abitati di San Cipriano ed Arena Po, a valle della confluenza con il Ticino. Si tratta di un fenomeno di tanatocenosi alluvionale, con resti faunistici di varia antichità ma certamente in massima parte pleistocenici (v., ad esempio, BATTAGLIA, 1918; PATRINI, 1926; ANELLI, 1947; SACCHI VIALLI, 1950 e 1954; CADEO, 1958). Le ossa, ben fossilizzate, vengono raccolte allo stato erratico sull'arenile, in particolare dopo periodi di piena; finora non è stato possibile identificare il deposito — o i depositi — di origine dei resti, che non sembrano in molti casi aver subito un trasporto rilevante: le tracce di fluitazione sono infatti spesso leggere e non è infrequente la scoperta di resti ossei fragili che certamente sarebbero stati danneggiati da un trasporto prolungato.

Tra le ossa di Mammiferi raccolte nella zona sono stati identificati anche resti umani. Il loro interesse sta nel fatto che presentano condizioni di avanzata fossilizzazione, molto simili a quelle dei resti faunistici citati. Per questo e per altri motivi, sembra lecito supporre che anche i resti umani siano pleistocenici (CORRAIN & CORNAGGIA CASTIGLIONI, 1963; GIACOBINI, 1974); in favore di questa ipotesi sta anche il fatto che uno di essi (il cranio di Mezzana Corti) sia stato scoperto in strato, in relativa associazione con palchi di Cervo megacero. Un'attribuzione a popolazioni del Paleolitico superiore o dell'Epipaleolitico, avvalorata anche da caratteristiche morfologiche e morfometriche, è stata proposta (GIACOBINI & al., 1976). Nella presente monografia intendiamo riprendere l'esame dei reperti già descritti — aggiungendovi la descrizione degli ultimi ritrovamenti — e proporne un' interpretazione sulla scorta dei pochi dati disponibili.

Fig. 1. — Carta del corso del Po e del Ticino presso Pavia. Sono indicati i punti di ritrovamento dei reperti di Mezzana Corti (MC), San Cipriano I e II (SC I e SC II), Arena Po I, II, III e IV (AP I, AP II, AP III e AP IV), Portalbera I e II (PT I e PT II), Spessa I, II e III (SP I, SP II e SP III) e Parpanese (PA).

B) Cenni storici

Le prime descrizioni di resti di grandi Mammiferi fossili provenienti dalla zona di Arena Po risalgono alla prima metà del secolo scorso. Agli iniziali scritti sommari sull'argomento (BREISLAK, 1825-1848; BORSON, 1831) seguì la trattazione approfondita di CORNALIA (1858-1871) che attirò l'attenzione, in Italia ed all'estero, sull' importanza di questo complesso di fossili. La località di Arena Po divenne famosa nella letteratura paleontologica, tanto da essere spesso citata come uno dei più importanti giacimenti italiani di resti di Mammiferi quaternari.

Fu in questo periodo che venne alla luce nella zona il primo resto umano fossilizzato di cui si abbia notizia. Si tratta di un cranio incompleto che fu raccolto, intorno al 1865, dall' ing. Hainsselin, direttore dei lavori di costruzione del ponte sul Po per la ferrovia che avrebbe collegato Pavia a Voghera. Durante gli scavi per i piloni sulla riva sinistra del fiume, in territorio di Mezzana Corti, alla profondità di circa 6 metri, fu scoperto il cranio (1); dallo stesso strato ghiaioso-sabbioso (la stratigrafia ci è stata trasmessa, v. Fig. 3) vennero resti di fauna pleistocenica tra cui, particolarmente rappresentativo, un eccezionale paio di palchi di Cervo megacero, quasi completi, di m 1,65 di apertura, con parte del cranio. I reperti furono affidati per lo studio a Bartolomeo Gastaldi, allora il più autorevole geologo e paleontologo piemontese, che li descrisse in una sua nota « Intorno ad alcuni fossili del Piemonte e della Toscana » (GASTALDI, 1866-a, b) (v. Figg. 2, 3, 4 e Tav. I). Di esso si interessò anche l'antropologo C. Vogt, che ebbe occasione di esaminarlo durante una sua visita a Torino e lo fece rientrare nel gruppo « ligure » (2) (v. lettera a B. Gastaldi, in GASTALDI, 1866-a: 8 e GASTALDI, 1866-b: 298).

E' degno di nota il fatto che la scoperta del cranio di Mezzana Corti avvenne nel tempo in cui, per la prima volta in Italia, le idee darwiniane venivano introdotte a Torino da Filippo De Filippi (a proposito delle polemiche che ne sorsero, cfr. GIACOBINI, 1977: 80). Così scriveva Gastaldi nel 1866 a proposito del cranio di Mezzana Corti: « In altri miei lavori io già mi dichiarai poco proclive ad ammettere la esistenza dell'uomo fossile, epperciò, conseguente a me stesso, non volentieri mi decideva a discorrere, in questa nota destinata a descrivere fossili, dei resti umani scoperti nei lavori di costruzione del ponte di Mezzana Corti » (GASTALDI, 1866-a: 4). E ancora: « Si può conchiuderne che nella valle del Po l'uomo visse contemporaneamente ad un animale la cui specie più non esiste » (GASTALDI, 1866-b: 39). Sono frasi che qualche anno prima non sarebbero state scritte, ma gradualmente i concetti di un'alta antichità e di un'evoluzione del genere umano venivano accettati anche in Italia. Il cranio di Mezzana Corti ottenne così una certa fama, tanto da essere citato nei testi di preistoria dell'epoca come uno dei pochi crani italiani « antichi » allora noti (cfr., ad esempio, FIGUIER, 1873); per i suoi caratteri moderni, giudicati in seguito incompatibili con una forte antichità, fu poi dimenticato; conservato nella sede dell'Accademia di Medicina di Torino, venne in seguito ceduto, con tutta la collezione di crani « antichi », al Museo dell'Istituto di Anatomia Umana Normale di Torino, ove è tuttora conservato (i palchi del Cervo megacero sono ora presso l'Istituto di Geologia e Paleontologia della stessa Università).

INTORNO

AD

ALCUNI FOSSILI DEL PIEMONTE E DELLA TOSCANA

BREVE NOTA

DI

B. GASTALDI

PROFESSORE DI MINERALOGIA

TORINO
STAMPERIA REALE
1866

Fig. 2. — Frontespizio dell'opera di Bartolomeo GASTALDI (1866 a) in cui viene fornita la prima descrizione del cranio umano di Mezzana Corti.

Negli anni successivi, abbondanti resti faunistici continuarono ad essere raccolti e descritti (per la bibliografia, v. PATRINI, 1926); solo nel

(1) Così riferisce GASTALDI (1866-a; cfr. anche schema della stratigrafia in Tav. II). Altrove (GASTALDI, 1866-b) viene riferita una profondità di m 7,30.

(2) Vogt classificava i crani umani « antichi » italiani in due gruppi: ligure ed etrusco.

1927 si ebbe però notizia di un nuovo resto umano: si trattava di una mandibola, scoperta qualche anno prima presso Arena Po ed acquistata dal prof. Leopoldo Maggi per l'allora Istituto Geomineralogico di Pavia, insieme ad un bacino di

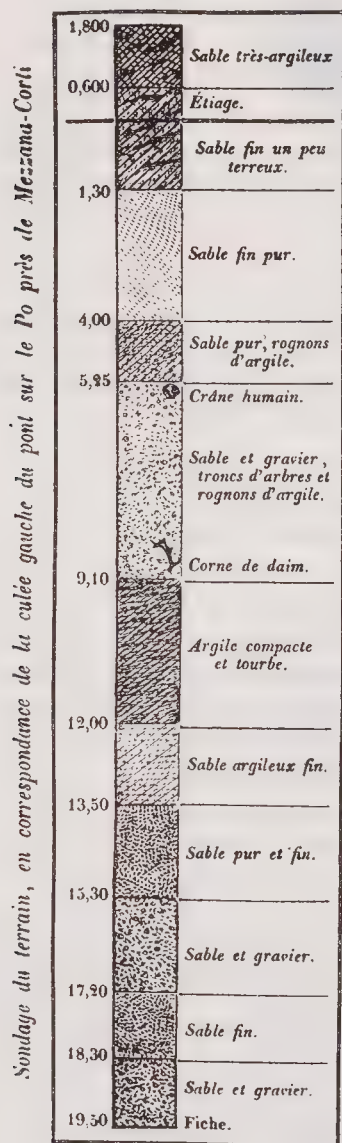



Fig. 3. — Stratigrafia del deposito di Mezzana Corti, tracciata dall'ing. Hainsselin e pubblicata da GASTALDI (1866 a).

Elefante, alcune ossa di Cervo e due crani di Cavallo provenienti « dallo stesso giacimento ». La mandibola, ora conservata presso l'Istituto di Geologia dell'Università di Pavia, fu descritta da PUCCIONI (1927), che già fece notare come essa per un complesso di caratteri (che d'altra parte si possono osservare, almeno singolarmente, ancora in Europei attuali) si avvicini a taluni resti del Paleolitico superiore (Combe Capelle, Laugerie Basse, Crô-Magnon).

Negli anni immediatamente precedenti la seconda guerra mondiale e nel primo periodo postbellico vi fu in tutta Italia un notevole incremento degli studi di preistoria regionale; anche nel medio ed alto bacino del Po cominciarono così ad essere segnalate località con industrie paleolitiche o supposte tali: in Lombardia al Buco del Piombo (MAVIGLIA, 1939), al Tanun (FUSCO, 1958) ed a Lambrinia (MAVIGLIA, 1944); in Piemonte sul Monte Fenera (LO PORTO, 1957; CONTI, 1960) e, forse, a Sambughetto Valstrona (MAVIGLIA, 1950). A queste ricerche corrispose una generale ripresa di interesse per depositi con fauna pleistocenica e, soprattutto, per resti umani coevi o supposti tali. Vecchi e nuovi reperti umani della zona di Arena Po furono così descritti in una trattazione complessiva (CORRAIN & CORNAGGIA CASTIGLIONI, 1963); negli ultimi anni altri resti sono venuti alla luce (v. GIACOBINI & al., 1976), così da giustificare un riesame complessivo del materiale, insieme alla descrizione di ciò che è ancora inedito.

C) Caratteristiche generali dei resti ossei della zona di Arena Po

L'aspetto delle ossa fossilizzate di Mammiferi raccolte ad Arena Po e nelle località vicine è relativamente disomogeneo. Esaminando i reperti conservati presso varie collezioni e musei (Musei Geologici di Torino e di Pavia, Museo Paleontologico di Asti, Museo Civico di Storia Naturale di Milano) e controllando i dati riferiti in letteratura (cfr. a proposito soprattutto PATRINI, 1926), sembra di poter individuare essenzialmente due gruppi di resti.

— Al primo gruppo appartengono resti in apparenza subfossili, in genere di colore grigiobruno variegato. Si tratta di ossa non molto pesanti, con sostanza spugnosa friabile, spesso ottimamente conservate (nei crani, per esempio, sono di solito presenti anche parti molto delicate: ossa lacrimali, turbinati, processi pterigoidei). Di questo gruppo, che sembra lecito ritenere relativamente recente — e, comunque, postpleistocenico (PATRINI, 1926, parla di « stato di fossilizzazione iniziato ») — fanno anche parte resti umani che non saranno presi in considerazione in questa monografia.

— Al secondo gruppo sono riferibili resti caratterizzati da una bella forma di fossilizzazione che presenta, da reperto a reperto, limitate variazioni di grado e colore. Si tratta di ossa fortemente fossilizzate, pesanti, di colore variabile dal grigio ferro al bruno (PATRINI, 1926, parla di

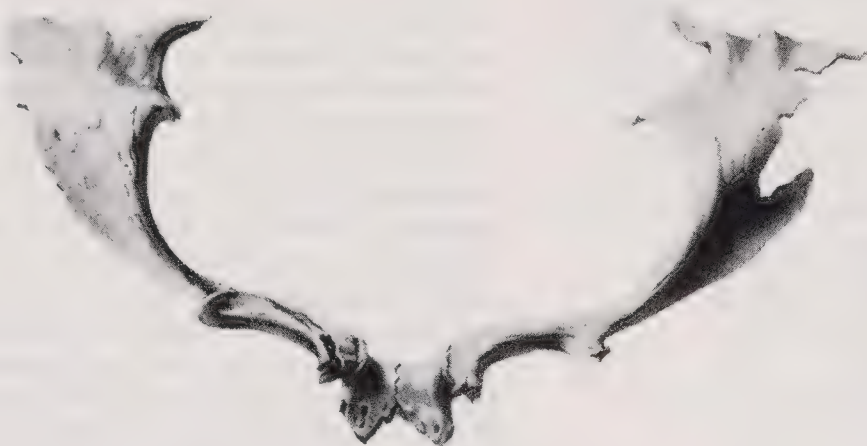



Fig. 4. — Palchi di Megacero scoperti a Mezzana Corti (dalla Tav. I del lavoro di GASTALDI, 1866 a; riduzione a 1/2 della tavola originale).

« fossilizzazione completa »); la maggior parte dei resti di questo tipo presenta un caratteristico color nocciola intenso, di solito riferito come color « tabacco ». La superficie è lucente, con tracce di fluitazione spesso limitate e talvolta quasi assenti (alcuni reperti presentano però superfici piuttosto erose e le ossa craniche sono per lo più dissociate); le ossa sono quindi in genere ben conservate, ma mancano di regola parti laminari sottili, come i turbinati; la sostanza spugnosa è consistente e poco friabile. Si tratta certo di resti di antichità diversa, riferibili però a fauna indubbiamente — almeno in massima parte — pleistocenica (v. oltre: Cenni sui resti faunistici).

I reperti umani trattati nella monografia hanno tutti un aspetto sovrapponibile a quello descritto per il secondo gruppo di resti; in altre parole, i resti umani si presentano nelle stesse condizioni di fossilizzazione tipiche dei resti faunistici della zona, classificabili genericamente come pleistocenici.

D) Cenni sui resti faunistici

I resti di Mammiferi quaternari rinvenuti ad Arena Po e località vicine sono stati oggetto di studio o di citazione, come già riferito, da parte di vari Autori (v., ad esempio, BATTAGLIA, 1918; PATRINI, 1926; ANELLI, 1947; SACCHI VIALLI, 1950 e 1954; CADEO, 1958); molti resti rimasti inediti giacciono inoltre presso varie collezioni e musei della zona, oltre che presso i sopra citati musei di Pavia, Milano, Torino ed Asti. Il quadro generale della fauna corrisponde sostanzialmente, comunque, a quello tracciato da PATRINI (1926), il cui lavoro rappresenta a tutt'oggi l'unica fonte sintetica di informazioni sull'argomento.

Tra le specie rappresentate da resti ben fossilizzati vengono segnalate:

Dicerorhinus mercki Jaeger
Rhinoceros sp. Linnaeus
Hippopotamus amphibius Linnaeus
Elephas meridionalis Nesti
Elephas antiquus Falconer & Cautley
Elephas primigenius Blumenbach
Bison priscus Bojanus
Bos primigenius Bojanus
Equus caballus Linnaeus
Cervus elaphus Linnaeus
Cervus megaceros Owen
Alces alces Linnaeus
Canis sp. Linnaeus

Risulta chiaramente, da questo elenco, che si tratta di un complesso faunistico eterogeneo; accanto a specie di non preciso significato paleoecologico, ve ne sono infatti alcune indicative di clima caldo ed altre indicative di clima freddo-temperato; molte di esse sono, comunque, certamente ed esclusivamente pleistoceniche. Occorre sottolineare il fatto che questo elenco non può aver significato, se non molto vago, di associazione faunistica, trattandosi di reperti rinvenuti allo stato erratico lungo le rive di un corso d'acqua. Si tratta, tuttavia, di resti caratterizzati da avanzato grado di fossilizzazione, molto diversi dalle altre ossa, indubbiamente più recenti, che si rinvengono di frequente nella stessa situazione (v. sopra). Anche se sono rappresentati reperti di varia antichità, sembra lecito ritenere che quelli ben fossilizzati siano da riferire, con l'eccezione di alcune specie, essenzialmente ad un complesso faunistico tardo-pleistocenico.

Come già accennato, non è stato possibile finora identificare i depositi di origine dei reperti.

Riguardo a questo problema, sono state proposte varie teorie (PATRINI, 1926; CORRAIN & CORNAGGIA CASTIGLIONI, 1963); è comunque molto probabile che i depositi di origine, di natura alluvionale o torbosa, siano sparsi su un territorio molto esteso e che i resti faunistici ne vengano asportati dalle acque in piena e siano rideposti poco a valle sulla riva, ove possono anche venire inglobati in giacitura secondaria. Le ossa subirebbero quindi da parte del corso d'acqua un trasporto più o meno rilevante, influenzato da fattori come la forma e la densità delle ossa stesse, il cui ruolo in questi fenomeni è in parte noto; si spiegherebbe così anche l'esistenza di una selezione di parti scheletriche, evidente nel caso dei resti umani, che è in accordo con la dinamica dei fenomeni di tafonomia (BOAZ & BEHRENSMEYER, 1976).

Il fenomeno, non così imponente, investe anche il basso corso del Ticino, del Lambro e dell'Adda; resti di fauna pleistocenica sono inoltre stati raccolti, soprattutto nel secolo scorso, in vari punti lungo il corso del Po, fino a monte di Torino.

Sembra quindi probabile che esistano depositi contenenti resti di fauna pleistocenica in varie località situate lungo il medio e l'alto corso del Po e di alcuni suoi affluenti. Questi depositi verrebbero continuamente intaccati dall'azione erosiva delle acque ed i resti ossei sarebbero trasportati a valle ed in parte rideposti sulla riva. La maggior concentrazione di reperti in alcune zone potrebbe essere dovuta quindi non soltanto all'esistenza, a monte, di giacimenti particolarmente ricchi, ma anche al verificarsi di condizioni locali (direzione ed intensità delle correnti, morfologia dell'alveo e delle rive del fiume) più favorevoli al trasporto ed alla rideposizione sulla riva delle ossa.

PARTE II - DESCRIZIONE DEI REPERTI

A) Premessa

Per quanto è a noi noto, i resti umani di presumibile età pleistocenica finora ritrovati nella zona presa in considerazione sono tredici (v. elenco in Tabella 1). I reperti provengono dalle località di Mezzana Corti (un cranio incompleto), Arena Po (una mandibola, un femore, un frontale, due parietali in connessione), Spessa (due frontali ed un cranio incompleto), Parpanese (un frontale), Portalbera (un cranio incompleto ed un parietale) e San Cipriano (un frontale ed una mandibola); le località di rinvenimento sono indicate in Fig. 1. Di questi tredici reperti, sei (Mezzana Corti, Arena Po I e II, Spessa I, II e III) sono già stati descritti in passato (v. riferimenti bibliografici in Tabella 1 e nei singoli capitoli); gli altri sette (Arena Po III e IV, Parpanese, Portalbera I e II e San Cipriano I e II), ancora inediti, saranno qui descritti per la prima volta.

B) Metodologia

La descrizione dei resti già noti è basata in parte sui dati riferiti nelle seguenti pubblicazioni: PUCCIONI, 1927 (Arena Po I), CORRAIN e CORNAGGIA CASTIGLIONI, 1963 (Arena Po I e II, Spessa I), GIACOBINI, 1974 (Mezzana Corti), GIACOBINI & al., 1976 (Spessa II e III); ci è stato possibile riesaminare tutti questi reperti, eccetto Spessa I andato distrutto per eventi bellici.

Le misure relative ai singoli reperti sono raccolte in tabelle; in queste, l'indicazione di ogni misura è preceduta dal numero che la contraddistingue nel trattato di MARTIN & SALLER (1957-59). L'indicazione di alcune misure è posta tra parentesi: ciò significa che il valore è stato ottenuto in modo approssimativo, per incompletezza del reperto e mancanza di punti esatti di riferimento; alcune misure sono state ottenute per raddoppio dell'emidimensione. Gli indici ricavati da misure di questo tipo sono posti tra parentesi ed approssimati alla prima cifra decimale.

Le fotografie dei singoli reperti (v. *parte quinta*, Documentazione iconografica) sono riprodotte a 2/3 (riduzione lineare) delle dimensioni reali, ad eccezione del femore (Arena Po II), ridotto ad 1/2.

La metodologia seguita per la valutazione del sesso e dell'età individuale è basata su criteri definiti da vari Autori ed analizzati in OLIVIER (1960), KROGMAN (1973) e FEREMBACH & al. (1977-79).

Il volume endocranico è stato calcolato, a seconda dei casi, utilizzando le formule di LEE & PEARSON (1901) e di JORGENSEN & QUAADE (1956) (formula II); nel caso di parietali e frontali isolati, sono state impiegate le formule di FENART (1970) e di DELATTRE & al. (1978). I modelli endocranici sono stati ottenuti con calco in latice (*Revultex S-602, Sochima*); nel caso dei reperti di Mezzana Corti, Spessa III e Portalbera I, il modello è stato completato con ricostruzione delle parti mancanti, per permettere una valutazione diretta (pur con un ampio margine di errore) del

TABELLA 1. — Elenco dei resti umani fossilizzati scoperti nei dintorni di Pavia.

Provenienza	Natura del reperto	Scopritore	Conservato presso	Letteratura
Mezzana Corti	Cranio incompleto (frontale, parietale d., occipitale)	Hainsselin (1865)	Ist. Anatomia Umana Normale, Torino	GASTALDI (1866-a) GASTALDI (1866-b) GIACOBINI (1974)
Arena Po (I)	Mandibola con Pm_2, M_1 e M_2 (d. e s.)	—	Museo Ist. Geologia, Pavia	PUCCIONI (1927) CORRAIN & CORNAGGIA CASTIGLIONI (1963)
Arena Po (II)	Femore d.	E. de Michele (1963)	Museo Civico Storia Naturale, Milano	CORRAIN & CORNAGGIA CASTIGLIONI (1963)
Arena Po (III)	Frontale	A. Gruppi (1980)	Museo Civico Storia Naturale, Milano	—
Arena Po (IV)	Parietali d. e s.	G. Cignatta (1979)	Museo Civico Storia Naturale, Milano	—
Spessa (I)	Frontale	A. Sartorio (1943)	Distrutto per eventi bellici	CORRAIN & CORNAGGIA CASTIGLIONI (1963)
Spessa (II)	Frontale	— (1967)	Museo Civico Storia Naturale, Milano	GIACOBINI & al. (1976)
Spessa (III)	Cranio incompleto (frontale, parietali d. e s., occipitale, temporale s.)	P. Zetti (1975)	Museo Archeologico, Gropello Cairoli (PV)	GIACOBINI & al. (1976)
Parpanese	Frontale	F. Lombardi (1978)	Museo Civico Storia Naturale, Milano	—
Portalbera (I)	Cranio incompleto (frontale, parietali d. e s., occipitale)	F. Lombardi (1978)	Museo Civico Storia Naturale, Milano	—
Portalbera (II)	Parietale s.	F. Lombardi (1978)	Museo Civico Storia Naturale, Milano	—
San Cipriano (I)	Frontale	G. Baratta (1980)	Museo Civico Storia Naturale, Milano	—
San Cipriano (II)	Mandibola con C (d. e s.), M_1 d. e M_2 (d. e s.)	— (1981)	Museo Civico Storia Naturale, Milano	—

volume endocranico, da confrontare con il valore ottenuto dall'elaborazione dei dati metrici del neurocranio. Lo schema di ramificazione dei vasi meningei medi è stato descritto secondo la classificazione di GIUFFRIDA RUGGERI (1912).

Per lo studio comparativo dei denti è stato utilizzato il modello di WHEELER (1978) per l'Europeo moderno, tenendo conto delle indicazioni di WAJEMAN e LEVY (1977). Il grado di usura dei molari è stato valutato per mezzo della scala 4-40 di SCOTT (1979). La classificazione morfologica dei condili mandibolari è stata fatta seguendo lo schema di MONGINI (1975).

Il calcolo dell'altezza dell'individuo a partire dalle dimensioni del femore (caso di Arena Po II) è stato eseguito secondo le indicazioni di MANOUVRIER (1893), DUPERTUIS & HADDEN (1951), TROTTER & GLESER (1958), valutate criticamente in KROGMAN (1973).

C) Mezzana Corti

Il reperto di Mezzana Corti consiste in un cranio incompleto (calva) che, come già riferito (v. *Cenni storici*), fu scoperto intorno al 1865 dall'ing. Hainsselin durante lo scavo per la fondazione di un pilone del ponte sul Po per la linea ferroviaria Pavia-Voghera (v. Fig. 3). Il cranio fu estratto alla profondità di 6-7 metri da uno strato ghiaioso-sabbioso (della potenza di circa m 3,5) da cui venne anche un paio di palchi quasi completi di *Cervus megaceros*, di grandi dimen-

sioni; il primo studio fu effettuato dal GASTALDI (1866 a, b), con la consulenza dell'antropologo C. Vogt (v. anche GIACOBINI, 1974). Il reperto è ora conservato presso l'Istituto di Anatomia Umana di Torino.

STATO DI CONSERVAZIONE E CONSISTENZA DEL REPERTO

Il cranio di Mezzana Corti è rappresentato dal frontale, dal parietale destro, dall'occipitale e da un piccolo frammento dell'etmoide. Il frontale è quasi completo: manca solo parte della lamina orbitaria sinistra; l' incisura etmoidale è parzialmente colmata dal frammento di etmoide, con la *crista galli*. Al parietale (destro) manca un piccolo frammento dell'angolo corrispondente allo pterion. L'occipitale è rappresentato dalla squama, essendo spezzato all'origine delle parti laterali; è presente il tratto posteriore del bordo del gran forame occipitale.

Le ossa, ben fossilizzate e di color « tabacco » sono pesanti, con superfici ottimamente conservate, non fluitate, con margini suturali a spigoli integri; alcune superfici di rottura hanno un aspetto recente; appare evidente che solo parte del cranio deve essere stata recuperata durante i lavori nel deposito alluvionale: il parietale sinistro, in particolare, è andato verosimilmente perduto in tale occasione (e, comunque, non successivamente, in quanto risulta mancante anche nelle illustrazioni pubblicate da GASTALDI, 1866, qui riprodotte in Tav. I).

MORFOLOGIA E MORFOMETRIA

a) Esame esocranico. Benché il reperto sia rappresentato solo da tre ossa (il frammento di etmoide è insignificante), queste sono tuttavia sufficienti per calcolare i più importanti dati metrici del neurocranio (Tabella 2); alcune misure sono state calcolate considerando il parietale sinistro, mancante, simmetrico al destro. Il cranio è raffigurato in cinque norme in Tav. II.

Norma superiore. In norma superiore il reperto di Mezzana Corti presenta un contorno di forma tra l'ovoide e la pentagonoide. L'indice cranico orizzontale (76,1) è di mesocrania al limite con la dolicocrania; la posizione del diametro trasverso massimo è arcaica (HUIZINGA, 1958), cioè spostata verso l'opistocranion (v. Tabella 16). La fronte è media rispetto alla larghezza massima; vi è un discreto restringimento postorbitario (indice frontale trasverso = 77,12). Vi è foro parietale, di normali dimensioni ed in sede tipica.

Norma laterale. L'indice di altezza-lunghezza della calotta (57,59) corrisponde ad una volta bassa, mentre quello di altezza-larghezza (67,9) rientra nella normale variabilità attuale. La curva sagittale (arco nasion-opistion) misura mm 353; gli archi che la compongono (frontale = mm 117; parietale = mm 122; occipitale = mm 114) stanno tra loro, rispettivamente, in rapporto 33,14% : 34,56% : 32,30%, indicando una discreta tendenza ad una estensione maggiore della curva parietale rispetto alla frontale (carattere primitivo).

Il profilo sagittale inizia con una glabella poco rilevata (grado 2 di Broca) e con una curvatura frontale accentuata in corrispondenza delle bozze laterali. Il profilo frontale è cioè quasi verticale nella parte bassa, per inclinarsi poi fortemente indietro; l'indice frontale sagittale (91,45) indica, comunque, una curvatura frontale normale. Segue un appiattimento della volta che si estende fino a livello obelico; qui la curva è nuovamente pronunciata ed è seguita da un nuovo appiattimento, fino in corrispondenza dell'opistocranion. Il profilo dell'occipitale presenta una visibile angolatura con abbozzo di *chignon*; la protuberanza occipitale esterna è poco rilevata (grado 1 di Broca). L'inion pare essere situato a livello del piano di Francoforte; il profilo sottoiniaco è lungo. Nel complesso, il profilo in norma laterale ha netta tendenza trapezoide, con marcati appiattimenti postbregmatico e postobelico; le bozze frontali e parietali sono pronunciate. Come già accennato, la curvatura sagittale frontale è normale; il parietale ha curvatura medio-elevata (indice sagittale = 87,70) e l'occipitale è molto incurvato (indice sagittale = 78,95). Le linee temporali non sono ben individuabili, eccetto che a livello frontale, ove si forma una cresta.

Norma anteriore. Gli indici fronto-parietale trasverso (frontale minimo) (67,9) e frontale trasverso (77,12) corrispondono ad un reperto con fronte media e creste divergenti. Come già accennato, la glabella è modesta; le arcate sopracciliari sono poco rilevate e poco estese lateralmente (forma II di Cunningham-Schwalbe). Il margine sopraorbitario è acuto ed incurvato a raggio molto ampio. La sutura metopica è completamente obliterata e, in corrispondenza della primitiva sutura, la parte alta della squama è visibilmente depressa sul piano sagittale.

Norma posteriore. In norma posteriore il cranio presenta un profilo subpentagonoide con piani parietali paralleli al di sotto delle bozze, che sono pronunciate ed in posizione elevata.

I rapporti tra la parte alta della squama occipitale ed il parietale dimostrano che in quella sede era presente un osso accessorio, preinterparietale, andato perduto. A livello degli angoli laterali della squama occipitale, una discontinuità indica una fusione non ancora completa tra la parte interparietale e quella sovraoccipitale dell'osso. La protuberanza occipitale esterna e le linee nucali (soprattutto quella superiore) sono male identificabili.

b) Esame endocranico. La faccia endocranica delle ossa componenti il reperto di Mezzana Corti è ben conservata. Il frontale è caratterizzato da cresta sagittale sporgente e da fosse frontali (corrispondenti alle bozze esterne) piuttosto incavate; ad entrambi i lati del solco sagittale vi sono alcune fossette granulari non molto profonde; sul fondo delle fosse frontali si osservano depressioni che ricordano le fossette granulari, ma che sono più ampie e presentano una fitta serie di fori vascolari. Il parietale è solcato da nette impronte vascolari, ottimamente apprezzabili sul calco endocranico (v. sotto); presso il solco sagittale sono visibili alcune fossette granulari. A livello dell'occipitale si osserva protuberanza occipitale interna pronunciata; le fosse cerebellari sono poco profonde; il solco sagittale si continua con il solco trasverso di sinistra.

Calco endocranico. Grazie alla ottima conservazione della superficie endocranica delle ossa, sul calco relativo sono evidenti grosse parti encefaliche, circonvoluzioni cerebrali, vasi, granulazioni aracnoidali (Tav. XV). La forma generale del modello endocranico ripete quella del cranio, allungato (meso-dolicoencefalo) e con lobi parietali allargati e schiacciati dall'alto in basso. La fessura interemisferica è profonda all' inizio, poi, dalla parte alta del frontale all'occipitale, è indicata solo dalla leggera impronta del seno longitudinale superiore; riappare profonda sull'occipitale. Gli emisferi sembrano simmetrici, forse con leggera predominanza del destro (per quanto si può dedurre dalla lunghezza dei due emisferi e dalle dimensioni dei lobi frontali, praticamente completi sul calco). Sono ben visibili i rami dei vasi meningei medi, con una disposizione di tipo sostanzialmente moderno (v. SABAN, 1976), nonostante qualche carattere arcaico, come la discreta ramificazione lambdoidea e la presenza di due rami obelici, uno proveniente da quello lambdoideo ed uno da quello bregmatico (tipo IV di GIUFFRIDA-RUGGERI, 1912). Il ramo bregmatico manda ramificazioni anche a livello frontale; il suo tronco principale ha un aspetto inconsueto, ectasico (con diametro almeno doppio di quello degli altri rami), forse riferibile a processi di sclerosi arteriosa.

Volume endocranico. Il volume endocranico, calcolato sulla base dei dati metrici della calotta (v. sopra, Metodologia), è di ml 1330. Le formule di FENART (1970) e di DELATTRE & al. (1978), applicate al parietale ed al frontale separatamente, forniscono volumi di ml 1345 (formula per il parietale) e di ml 1325 e 1339 (formule F.A. e F.B. per il frontale). La media di tutti questi valori (ml 1335) indica una capacità cranica che rientra in valori medi (euencefalia secondo Sarasin), soprattutto tenendo conto della probabile attribuzione del reperto al sesso femminile. Il volume del modello endocranico, dopo ricostruzione quanto più possibile accurata delle parti mancanti (base e regione parietale sinistra) è di ml 1280 circa, in accordo con quanto sopra indicato.

ETÀ E SESSO DELL'INDIVIDUO.

Le suture apprezzabili sul reperto di Mezzana Corti sono ben conservate: quelle dentate sono a spigoli vivi, senza segni di sinostosi, nemmeno a livello endocranico, tra ossa contigue. Questa mancanza di segni di fusione, in particolare nel terzo segmento sagittale, indicherebbe un'età dell' individuo inferiore ai 20-25 anni. Inoltre, la sutura lambdoidea presenta dentellature profonde, di tipo giovanile; la fusione tra le componenti interparietale e sovraoccipitale dell'occipitale non è ancora completa lateralmente; le linee temporali e nucali sono appena accennate; le fossette granulari sono poco profonde.

Per quanto riguarda la diagnosi di sesso, lo aspetto è sostanzialmente quello di un cranio femminile: glabella e rilievi sopracciliari ridotti, margine sovraorbitale sottile (soprattutto lateralmente), bozze frontali e parietali pronunciate, protuberanza occipitale esterna e linee nucali poco accentuate; la capacità è di valore medio per il sesso femminile.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.

Da quanto sopra esposto risulta che il reperto di Mezzana Corti è rappresentato da un cranio incompleto (calotta), ovoide-pentagonoide in norma superiore, trapezoide in norma laterale, con caratteri di mesocrania (tendente alla dolicocrania), a volta relativamente bassa, con fronte media e creste divergenti e con volume endocranico medio. Il reperto è riferibile con buona probabilità ad un individuo di sesso femminile e dell'età di circa 20 anni.

TABELLA 2. — Cranio di Mezzana Corti.
Dati metrici ed indici.

Misure assolute (in mm):

1	- lunghezza massima	176	
2	- lunghezza glabella-inion	158	
3	- lunghezza glabella-lambda	168	
8	- larghezza massima	(134)	
9	- larghezza frontale minima	91	
10	- larghezza frontale massima	118	
10b	- larghezza frontale massima (stephanion)	115	
12	- diametro biasterico	(104)	
22a	- altezza della calotta (saetta curva g-i)	91	
—	- circonferenza orizzontale (g-i)	(493)	
25	- arco nasion-opistion	353	
26	- arco nasion-bregma	117	
27	- arco bregma-lambda	122	
28	- arco lambda-opistion	114	
29	- corda nasion-bregma	107	
30	- corda bregma-lambda	107	
31	- corda lambda-opistion	90	
43	- biorbitario (fmt-fmt)	94	
50	- larghezza interorbitaria	24	
spessori:	alla bozza frontale	d. 4,0	s. 3,5
	alla bozza parietale	d. 4,5	—
	in regione obelica	d. 8,7	—
	in regione asterica	d. 5,8	—
	sull'occipitale, presso il lambda	6,5	

Indici:

8/1	- cranico orizzontale	(76,1)
9/10	- frontale trasverso	77,12
9/10b	- frontale trasverso (stephanion)	79,13
9/8	- fronto-parietale trasverso (front. min.)	(67,9)
10/8	- fronto-parietale trasverso (front. max.)	(88,1)
12/8	- biasterico	(77,6)
22a/2	- di altezza-lunghezza della calotta (g-i)	57,59
22a/8	- di altezza-larghezza della calotta	(67,9)
27/26	- parieto-frontale sagittale	104,27
28/26	- occipito-frontale sagittale	97,43
28/27	- occipito-parietale sagittale	93,44
29/26	- frontale sagittale	91,45
30/27	- parietale sagittale	87,70
31/28	- occipitale sagittale	78,95

Alla forma sostanzialmente moderna del cranio si contrappongono alcuni caratteri arcaici, come la posizione arretrata del diametro trasverso massimo, il discreto sviluppo della curva parietale rispetto alla frontale, le caratteristiche del profilo sagittale (soprattutto per la forte curvatura occipitale, con abbozzo di *chignon*), l'assenza del solco sigmoideo sul parietale. Lo spessore delle ossa è forte, in alcuni punti al limite massimo della variabilità nell'Uomo attuale.

D) Arena Po I

Il primo resto umano fossilizzato scoperto nel territorio del comune di Arena Po consiste, come già riferito (v. *Cenni storici*), in una mandibola acquistata insieme a varie ossa fossili di grossi Mammiferi per l'Istituto Geo-mineralogico di Pavia. Non vi sono notizie precise sul rinvenimento, che comunque avvenne precedentemente al 1927, anno in cui fu pubblicata la prima descrizione del reperto (PUCCIONI, 1927). Lo studio che segue è basato su un esame diretto della mandibola, oggi conservata presso l'Istituto di Geologia e Paleontologia di Pavia, e sulle descrizioni pubblicate da PUCCIONI (1927) e da CORRAIN & CORNAGGIA CASTIGLIONI (1963).

STATO DI CONSERVAZIONE E CONSISTENZA DEL REPERTO

La mandibola appare fossilizzata, pesante, di colore bruno-grigiastro, con superficie lucida nei tratti non erosi. Mancano i due condili, spezzati a livello del collo, e le estremità dei processi coronoidei, soprattutto di quello destro (con superficie di rottura di aspetto recente); inoltre, ad entrambi i lati ed in modo simmetrico, l'angolo e le parti marginali contigue sono profondamente erosi, secondo le modalità di fluitazione tipiche delle mandibole che hanno subito un trasporto prolungato in un corso d'acqua.

Sono presenti, ad entrambi i lati, il secondo premolare ed i primi due molari, la cui superficie è ben conservata; lo smalto è biancastro con variegature brune e la dentina, che appare a livello del colletto e dei punti di abrasione della corona, è bruno-nerastra. Sono inoltre presenti frammenti di radici dei primi premolari e degli incisivi. Tutti i denti mancanti appaiono caduti *post-mortem*.

MORFOLOGIA E MORFOMETRIA DELLA MANDIBOLA

Le caratteristiche morfologiche della mandibola di Arena Po (I) sono osservabili in Tav. III; in Tabella 3 sono elencate le principali misure e gli indici relativi. Sezioni a vari livelli sono visibili in Tav. XIV.

La mandibola è piccola ed è relativamente larga e poco profonda (indice mandibolare = 66,1). Il corpo è basso; in esso, la regione anteriore presenta altezza maggiore rispetto a quella posteriore.

L' indice di robustezza al foro mentoniero (media = 43,9) rientra nella normale variabilità attuale. Il foro mentoniero è circolare e, ad entrambi i lati, è situato, a metà altezza, a livello del setto interalveolare tra i due premolari.

La forma della regione sinfisiana rivela un mento ben delineato ma non un processo mentoniero distinto; il triangolo mentoniero è cioè leggermente infossato e delimitato ai lati dal tratto iniziale piuttosto rilevato della linea obliqua esterna. Il profilo della regione sinfisiana (infradentale-pogonion) appare rettilineo in norma laterale (v. anche Tav. XIV). L'angolo del mento è di 70° circa rispetto al piano d'appoggio, indicando una sporgenza molto bassa rispetto alla media dei valori attuali.

L'erosione a livello goniaco non permette di accertare la forma degli angoli, che però pare fossero leggermente eversi; la larghezza bigoniaca è elevata, date le dimensioni della mandibola. Il ramo è snello, con indice relativo (media = 50,83) che rientra nei valori medi attuali per il sesso femminile. L'angolo mandibolare appare molto aperto nelle fotografie, a causa della particolare erosione del reperto; in realtà il suo valore è di 125-127°. I due rami appaiono leggermente divergenti tra loro verso l'alto (indice trasverso posteriore = 80). L'apofisi coronoide è molto sviluppata, non eversa, e pare raggiungere un livello più alto di quello del condilo rispetto al piano alveolare (morfologia arcaica); l' incisura sigmoidea è relativamente larga e poco profonda. Nulla si può dire sulla forma dei condili, che mancano completamente.

L'arcata dentaria è parabolica e l' indice relativo (143,90) è elevato, corrisponde cioè ad un'arcata larga. Lo spazio retromolare è ridotto.

Sulla faccia postero-mediale della mandibola, le apofisi geni sono fuse in un'unica spina poco sviluppata; le fossette digastriche non sono nettamente delineate, sono estese lateralmente e sono in posizione piuttosto bassa. La linea obliqua interna è marcata, mentre le fossette sottolinguale e sottomascellare non sono ben individuabili. Il foro mandibolare è ampio, svasato e con lingula rudimentale.

Morfologia e morfometria dei denti

I denti presenti sul reperto di Arena Po I sono, come già riferito, i seguenti: P_2 d. e s., M_1 d. e s., M_2 d. e s.; sono inoltre ancora ritenuti negli alveoli frammenti di radici di I_1, I_2 e P_1, ad entrambi i lati, M_3 manca, come confermato radiologicamente, per agenesia bilaterale dei suoi germi (lo spazio retromolare è inoltre molto ridotto).

Morfologia delle superfici occlusali. Le superfici occlusali dei denti giugali appaiono, ad entrambi i lati, usurate in maggior misura a carico dei tubercoli vestibolari. Il grado di usura dei molari, calcolato secondo Scott (1979) è il seguente: M_1 d. 19, M_1 s. 18, M_2 d. 10, M_2 s. 14. Entrambi i P_2 presentano il tubercolo linguale più piccolo e più basso rispetto al vestibolare. Gli M_1 seguono un modello cruciforme pentacuspidato (+ 5), con contatto puntiforme tra protoconide, ipoconide, metaconide ed entoconide. Negli M_2, più piccoli degli M_1, si osserva uno schema cruciforme « + 4 », con scomparsa di ipoconulide.

Misure di robustezza ed indici di forma. In Tabella 4 sono indicati i valori di robustezza convenzionali (prodotto tra i diametri vestibolo-linguale e mesio-distale) dei singoli denti del reperto di Arena Po I, misurati alla corona ed espressi come percentuale rispetto allo standard europeo moderno (Wheeler, 1978). Nella stessa Tabella sono riportati i corrispondenti valori ottenuti su reperti di antichità compresa tra il Paleolitico superiore ed il Mesolitico, i quali mostrano una evidente, anche se non costante, tendenza ad un maggior valore della superficie masticatoria rispetto alle medie europee attuali. Nel reperto di Arena Po I, M_1 e, soprattutto, P_2 seguono questa tendenza; M_2 invece è più piccolo rispetto al valore di confronto attuale.

In Tabella 5 sono esposti i valori di indice di sezione orizzontale (rapporto percentuale tra i diametri vestibolo-linguale e mesio-distale della corona o del colletto) dei denti di Arena Po I paragonati con lo standard europeo moderno e con gli altri reperti già citati in Tabella 4. Un indice elevato indica la tendenza ad una forma più espansa in senso vestibolo-linguale, generalmente interpretata come carattere di arcaicità. Questa tendenza non si osserva in Arena Po I.

Esame radiologico

La radiografia panoramica riprodotta in Tavola III f dimostra che la trabecolatura ossea della mandibola è ben conservata, soprattutto anteriormente. Appaiono alcune linee di rottura, di origine postmortale. Gli alveoli dei denti mancanti, alcuni dei quali contengono frammenti di radici, sono molto svasati. Ad entrambi i lati P_2 ha cavità pulpare di normali dimensioni per un adulto; è visibile la radice, piuttosto lunga. In M_1 la cavità pulpare è regolare e le due radici sono ben sviluppate. La cavità pulpare di M_2 è piuttosto grande; le due radici sono distinte, ma con evidente tendenza alla convergenza. Come già rife-

rito, M_3 manca bilateralmente per agenesia germinale.

ETÀ E SESSO DELL'INDIVIDUO

Le caratteristiche morfologiche generali della mandibola, la conformazione delle superfici masticatorie con usura di medio grado, l'aspetto radiologico delle cavità pulpari e dei canali radicolari indicano un'età adulta. La presenza del foro mentoniero a livello del setto interalveolare tra P_1 e P_2 è carattere giovanile. Nel complesso, la mandibola pare riferibile ad un individuo di età compresa tra i 20 ed i 25 anni.

I dati morfologici e morfometrici indicano il sesso femminile: la mandibola è gracile, con corpo lungo e poco alto; il ramo è snello; l'angolo mandibolare è piuttosto aperto. L'indice delle larghezze e le dimensioni assolute (profondità mandibolare, larghezze bigoniaca e bicondiloidea) rientrano nei valori medi per il sesso femminile delle serie europee attuali.

TABELLA 3. — Mandibola di Arena Po (I). Dati metrici ed indici.

Misure assolute (in mm o gradi):

N.	Misura	d.	s.
65	- larghezza bicondiloidea	(115)	
65(1)	- larghezza bicoronoidea	(92)	
66	- larghezza bigoniaca	(92)	
67	- larghezza ai fori mentonieri	46	
68(1)	- profondità mandibolare (totale)	(106)	
68	- profondità mandibolare	(76)	
69	- altezza infradentale-gnation	27	
69(1)	- altezza al foro mentoniero	d. 29	s. 28
69(3)	- spessore al foro mentoniero	d. 12	s. 13
70	- altezza del ramo ascendente	d. (60)	s. (62)
70(3)	- profondità dell'incisura sigmoidea	d. —	s. (12)
71	- larghezza del ramo ascendente	d. —	s. (40)
71a	- larghezza minima del ramo ascendente	d. 31	s. 31
79	- angolo mandibolare	d. (125)	s. (127)
79(1a)	- angolo infradentale-pogonion su base	70	
79(1b)	- angolo infradentale-pogonion su piano alveolare	75	
80(1)	- larghezza arcata alveolare	59	
80	- profondità arcata alveolare	41	

Indici:

Indice	Denominazione	d.	s.
66/65	- trasverso posteriore	(80,0)	
68/65	- mandibolare	(66,1)	
68/66	- di profondità-larghezza del corpo	(82,6)	
69(3)/69(1)	- di spessore al foro mentoniero	d. 41,38	s. 46,42
69(1)/69	- di altezza del corpo	d. 107,41	s. 103,70
71a/70	- del ramo ascendente	d. (51,7)	s. (50,0)
80(1)/80	- dell'arcata alveolare	143,90	

Dimensioni dei denti (in mm):

	P_2d	P_2s	M_1d	M_1s	M_2d	M_2s
diametro mesio-distale al colletto	5,5	5,6	9,1	9,1	8,8	8,5
diametro mesio-distale alla corona	7,4	7,6	11,3	11,4	10,5	10,3
diametro vestibolo-linguale al colletto	6,6	6,2	9,3	8,9	7,8	8,1
diametro vestibolo-linguale alla corona	8,5	8,6	10,3	10,7	9,8	9,9
altezza della corona	7,1	7,7	6,0	5,9	6,9	6,4

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il reperto di Arena Po I è una mandibola fossilizzata riferibile ad una femmina in età giovanile-adulta. La mandibola è piccola, relativamente corta e larga; il ramo è snello e l'angolo piuttosto aperto. L'arcata dentaria, parabolica, è larga e provvista bilateralmente di P_2, M_1 e M_2; gli altri denti appaiono caduti *post mortem*, ad eccezione di M_3 mancante per agenesia.

Nel reperto spiccano alcuni caratteri arcaici, come la forma della regione sinfisiana priva di processo mentoniero distinto (come in alcuni cromagnonoidi), la scarsa profondità dell'incisura sigmoidea, lo sviluppo del processo coronoideo e la sua posizione elevata rispetto al condilo, la morfologia e la situazione della fossetta digastrica, la larghezza bigoniaca elevata (con estroversione goniaca) nonostante le piccole dimensioni della mandibola. Anche a livello dei denti si possono individuare caratteri di primitività, come le dimensioni notevoli di P_2 e M_1 (soprattutto tenendo conto dell'attribuzione al sesso femminile). Non vi è però tendenza ad una maggiore espansione dei denti in senso vestibolo-linguale.

E) Arena Po II

Si tratta di un femore destro che rappresenta per il momento l'unica porzione di scheletro postcraniale facente parte di questo gruppo di reperti.

Fu scoperto all'inizio degli anni '60 dal dr. E. de Michele, che lo consegnò al Museo Civico di Storia Naturale di Milano, delle cui collezioni fa ora parte. Venne raccolto sulla sponda destra del Po, poco a valle rispetto al ponte (allora di barche) della statale per Stradella (v. Fig. 1); il fatto che giacesse nella sabbia a poca distanza da un osso lungo di Ippopotamo può non avere alcun significato, trattandosi di reperti raccolti allo stato erratico; va però notato che le due ossa presen-

tano le stesse condizioni di fossilizzazione, colore compreso.

La descrizione che segue è basata su un riesame del reperto e sui dati pubblicati da CORRAIN & CORNAGGIA CASTIGLIONI (1963).

STATO DI CONSERVAZIONE E CONSISTENZA DEL REPERTO

Il femore è fortemente fossilizzato, pesante (g 450), di color « tabacco » scuro; al di fuori delle zone erose, la superficie dell'osso è ben conservata, con scarse tracce di fluitazione. Entrambe le epifisi sono incomplete. A livello dell'epifisi prossimale, la testa è erosa, tanto che non è più presente alcun tratto integro di superficie articolare; il piccolo trocantere è danneggiato ed il grande, con la cresta intertrocanterica, è quasi del tutto mancante. A livello dell'epifisi distale, sono profondamente erose le superfici mediale e laterale della massa condiloidea.

TABELLA 4. — Robustezza dei denti presenti sulle mandibole di Arena Po I e di S. Cipriano II. La robustezza è indicata come valore percentuale (media tra emiarcata destra e sinistra, se entrambe rappresentate) rispetto alla robustezza convenzionale (prodotto dei diametri vestibolo-linguale e mesio-distale della corona o del colletto) dello standard europeo moderno (WHEELER, 1978). Sono riportati per confronto i dati relativi ad alcuni reperti del Paleolitico superiore e del Mesolitico.

	Arena Po I **	S. Cipriano II **	Vatte di Zambana *	Grotta Paglicci *	Ortucchio II **	La Punta *	Maritza II *	Combe Capelle **
I_1	—	—	101,6	107,1	—	129,4	—	126,7
I_2	—	—	89,2	119,0	112,1	125,0	—	96,4
C	—	102,1	92,0	100,0	142,5	124,7	—	113,4
P_1	—	—	108,9	120,0	150,0	123,4	148,0	91,4
P_2	114,5	—	123,4	110,9	151,1	125,1	85,7	109,5
M_1	103,2	125,5	131,3	111,9	151,6	157,3	(126,4)	119,5
M_2	97,6	114,7	135,5	111,0	118,9	104,8	(95,4)	126,0
M_3	—	—	98,7	—			—	116,3

* Al colletto; ** Alla corona.

I valori convenzionali di robustezza misurati a livello del colletto o della corona di un singolo dente sono sensibilmente diversi. I corrispondenti indici percentuali (rispetto allo standard di Wheeler) non differiscono però significativamente. I riferimenti bibliografici per i valori indicati in tabella sono i seguenti: Vatte di Zambana (CORRAIN et al., 1976); Grotta Paglicci (MALLEGNI e PARENTI, 1972-3); Ortucchio II e La Punta (PARENTI, 1960 e 1961); Maritza II (BORGOGNINI TARLI, 1969); Combe Capelle (KLAATSCH, 1910).

TABELLA 5. — Valori dell'indice di sezione orizzontale dei denti dei reperti di Arena Po I e di S. Cipriano II. L'indice è espresso dal rapporto percentuale (media dei valori delle emiarcate destra e sinistra, se entrambe rappresentate) tra il diametro vestibolo-linguale e quello mesio-distale della corona o del colletto. Sono riportati per confronto i dati relativi allo standard europeo moderno (WHEELER, 1978) e ad alcuni reperti del Paleolitico superiore e del Mesolitico.

	Modello di Wheeler **	Arena Po I **	S. Cipriano II **	Vatte di Zambana *	Grotta Paglicci **	Ortucchio II *	La Punta *	Maritza II *	Combe Capelle **
I_1	120,0	—	—	174,2	123,6	—	150,0	136,4	120,0
I_2	118,2	—	—	185,1	118,4	162,5	136,9	—	114,2
C	114,3	—	113,4	136,5	114,3	147,5	133,3	—	114,3
P_1	107,1	—	—	130,8	128,6	130,0	127,3	142,1	133,4
P_2	114,3	114,0	—	158,7	130,5	126,6	141,8	166,7	125,0
M_1	95,5	92,5	91,3	118,5	93,7	105,7	101,8	(122,2)	95,9
M_2	95,3	95,6	97,8	112,9	103,8	102,8	100,0	(94,1)	95,8
M_3	95,0	—	—	121,6	—			—	100,0

Nella tabella sono riportati, per i diversi reperti, indici di sezione orizzontale ottenuti a livello sia della corona (**) sia del colletto (*). Pur con qualche approssimazione, i due tipi di valori sono sostanzialmente paragonabili tra loro. Per i riferimenti bibliografici, v. nota alla Tabella 4.

Morfologia e morfometria

Le dimensioni e gli indici ricavabili dal reperto di Arena Po II sono esposti in Tabella 6; le fotografie in norma anteriore, laterale, mediale e posteriore sono raffigurate in Tav. IV. Sezioni a vari livelli sono riprodotte in Tav. XIV.

Il femore è di grandi dimensioni, con lunghezza in posizione fisiologica di mm 446 (dato approssimativo a causa dell' incompletezza delle epifisi). Appare inoltre decisamente robusto: l'indice di robustezza (Anthony) è di 14,1, valore vicino al limite massimo della variabilità attuale (14,6), i cui valori medi oscillano intorno a 12,5.

L'epifisi prossimale, come già detto, è incompleta. Nulla si può dire sulle caratteristiche della testa e dei trocanteri, che appaiono quasi completamente erosi. Il collo è robusto (indice di spessore = 86,67), con sezione a forma subtrapezoidale (Tav. XIV), e presenta indice di lunghezza (rispetto alla lunghezza fisiologica dell'osso) di medio valore (16,4); è inclinato di 130° rispetto all'asse diafisario (valore piuttosto elevato). La linea intertrocanterica è poco rilevata e la cresta omonima è completamente erosa. Non si osservano formazioni ipotrocanteriche.

La diafisi ha sezione quasi circolare a livello subtrocanterico (Tav. XIV) e l'indice platimerico (96,67) esprime assenza di platimeria (femore eurimerico). A livelli più bassi appare un forte pilastro morfologico (Tav. XIV) cui però, a causa dell'elevato diametro trasverso a metà diafisi (mm 30), corrisponde un indice pilastrico medio, al limite con il debole (110,00).

Come è stato rilevato da Corrain & Cornaggia Castiglioni (1963), la caratteristica più appariscente della diafisi è rappresentata dalla forte curvatura longitudinale. Calcolando l'indice di curvatura anteriore (v. Genna, 1930-32), si ottiene un valore (5,0) che è al di fuori del campo di variabilità delle popolazioni attuali (2,8-4,1 per il sesso maschile) e praticamente coincide con i valori dei Neandertaliani (Neandertal = 5,0; Spy I = 5,5). Anche il raggio di curvatura diafisaria (mm 840) ha un valore che si avvicina decisamente più ai Neandertaliani (Neandertal = mm 772-782; Spy I = mm 653) che ai valori medi delle popolazioni attuali (mm 1100 circa). L'indice di posizione percentuale del punto di massima curvatura rispetto alla tangente condiloidea inferiore (51,8 = punto a media altezza) esprime un femore campilomorfo (a curvatura mediana).

Oltre al foro nutritizio diafisario principale, in posizione tipica, se ne osserva uno secondario in posizione più alta e mediale.

L'epifisi distale è incompleta, per erosione delle facce mediale e laterale. La fossa intercondiloidea è di media profondità ed il piano popliteo è mal delimitato, allungato e piano-convesso, come spesso segnalato per i Neandertaliani ma raramente su femori moderni.

L'angolo di torsione (5°) è estremamente basso, pur rientrando nel campo di variabilità attuale.

Età, sesso ed altezza dell'individuo

Poiché le epifisi sono completamente unite alla diafisi, senza che più siano visibili tracce di saldatura, il femore si può riferire ad individuo adulto (di età superiore ai 20 anni). L'aspetto generale dell'osso, le notevoli dimensioni, la robustezza, la sporgenza dei rilievi da inserzione muscolare (in particolare, la linea aspra), l'angolo collo-diafisario elevato, sono tipici di un femore maschile.

Applicando alla lunghezza del femore le formule di Manouvrier (1893), di Dupertuis & Hadden (1951) e di Trotter & Gleser (1958) per il calcolo della statura dell'individuo, si ottengono, rispettivamente, valori di cm 166, 169 e 169 (per il sesso maschile). La media di questi valori è di cm 168 ed indica una statura media dell'individuo.

Tabella 6. — Femore di Arena Po (II). Dati metrici ed indici.

Misure assolute (in mm o gradi):	
1 - lunghezza massima	(450)
2 - lunghezza in posizione naturale	(446)
6 - diametro antero-posteriore a metà diafisi	33
7 - diametro trasverso a metà diafisi	30
8 - circonferenza a metà diafisi	98
9 - diametro trasverso subtrocanterico	30
10 - diametro antero-posteriore subtrocanterico	29
11 - diametro antero-posteriore regione poplitea	(33)
12 - diametro trasverso regione poplitea	(46)
14 - lunghezza del collo	73
15 - diametro verticale del collo	30
16 - diametro antero-posteriore del collo	26
17 - circonferenza del collo (minima)	96
28 - angolo di torsione	(5)
29 - angolo collo-diafisi	130

Indici:		
8/2	- di robustezza (*Frassetto*)	(22,0)
(6+7)/2	- di robustezza (*Anthony*)	(14,1)
6/7	- pilastrico	110,00
10/9	- platimerico	96,67
14/2	- di lunghezza del collo	(16,4)
16/15	- di spessore del collo	86,67
11/12	- popliteo	(71,7)

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

In conclusione, il reperto di Arena Po II è un femore destro riferibile ad un maschio adulto di statura media (cm 168 circa). Il femore è caratterizzato da notevole robustezza, indice pilastrico medio-basso, assenza di platimeria, scarsa torsione, angolo del collo discretamente aperto, rilevante spessore del collo, fortissima curvatura diafisaria e piano popliteo mal delimitato, allungato e piano-convesso. Alcune di queste caratteristiche sono arcaiche e pongono il reperto agli estremi o, in certi casi, addirittura al di fuori, della variabilità attuale. In particolare, l' indice ed il raggio di curvatura della diafisi, la robustezza del collo e la morfologia del piano popliteo avvicinano il reperto ai femori neandertaliani. Anche l'indice di robustezza è elevato e corrisponde al valore di molti femori neandertaliani e, tra l'altro, a quello del reperto epipaleolitico di Vatte di Zambana (CORRAIN & al., 1976).

Trattandosi di un reperto isolato, alcuni dei dati sopra esposti — che in certi casi presentano una notevole variabilità individuale — possono avere scarso significato; bisogna però notare che la loro concomitanza è singolare e che l'aspetto dell'osso ne risulta nel complesso molto arcaico.

F) Arena Po III

Il reperto di Arena Po III, inedito, è un frontale scoperto sull'arenile del Po in località Frega di Arena Po (Fig. 1). Il rinvenimento risale al 1980 ed è dovuto al sig. A. Gruppi; il frontale è ora conservato presso il Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

STATO DI CONSERVAZIONE E CONSISTENZA DEL REPERTO

Il reperto è fossilizzato in modo analogo alla maggior parte dei resti umani descritti in questa memoria; è pesante e di color « tabacco ». L'osso si presenta in cattive condizioni di conservazione: è molto fluitato, soprattutto sulla faccia esocranica e lungo i margini, ove la sostanza spugnosa è esposta. I margini sopraorbitari sono danneggiati, in particolare il destro; la faccia nasale è deteriorata ed i seni frontali sono largamente esposti ad entrambi i lati; le lamine orbitarie sono del tutto mancanti. La faccia endocranica, pur essendo meglio conservata, presenta discreti segni di fluitazione.

MORFOLOGIA E MORFOMETRIA

Il frontale di Arena Po (III) è raffigurato in Tav. VI; i pochi dati morfometrici ottenibili con una certa attendibilità sono indicati in Tabella 7.

In norma frontale il margine sopraorbitario sinistro, relativamente ben conservato, appare incurvato a raggio molto ampio, tanto da suggerire la possibilità di una forma subquadrangolare delle orbite. Le arcate sopracciliari e la glabella paiono mediamente sviluppate. Non vi è persistenza di sutura metopica.

In norma laterale non si osservano bozze frontali evidenti. Sul piano mediano l'arco sagittale appare quasi regolarmente incurvato; la curva frontale sagittale (indice = 84,4) è relativamente accentuata.

Sulla faccia endocranica si notano la cresta frontale, poche fossette granulari di medie dimensioni ed impressioni digitate visibili soprattutto a livello della parte bassa della squama.

Lo stato di conservazione è tale da non rendere attendibile la misura della capacità cranica con le formule di DELATTRE & al. (1978).

ETÀ E SESSO DELL'INDIVIDUO

Per mancanza di bozze frontali pronunciate, per il discreto sviluppo della glabella e dei rilievi sopracciliari e per la curvatura sagittale quasi regolare, il frontale è verosimilmente riferibile ad individuo di sesso maschile. Si tratta inoltre certamente di un frontale di individuo adulto, ma le condizioni del reperto non permettono di precisare ulteriormente questa affermazione.

TABELLA 7. — Frontale di Arena Po (III). Dati metrici ed indici.

Misure assolute (in mm):			
10 - larghezza massima		(122)	
26 - arco nasion-bregma		(135)	
29 - corda nasion-bregma		(114)	
spessori:	alla bozza frontale	d.(4,5)	s.(4,5)
	sul piano mediano, presso il bregma	(5)	
Indici:			
29/26 - frontale sagittale		(84,4)	

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il reperto di Arena Po III è un frontale riferibile ad un maschio adulto. Lo stato di conser-

vazione limita le possibilità di studio del reperto, la cui caratteristica più di rilievo consiste comunque nell'andamento del margine sopraorbitario, che suggerisce la possibilità di una forma subquadrangolare delle orbite.

G) Arena Po IV

Si tratta di due parietali in connessione anatomica, raccolti sulla riva destra del fiume, presso Arena Po, dal sig. Cignatta nel 1979. I parietali, ancora inediti, sono conservati presso il Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

Stato di conservazione e consistenza del reperto

Le ossa sono piuttosto fluitate, soprattutto in corrispondenza delle bozze e dei margini; l'angolo pterico manca bilateralmente. La superficie endocranica è relativamente ben conservata.

Il grado di fossilizzazione è avanzato, con ossa pesanti, di color « tabacco » chiaro (più scuro a livello endocranico), con superficie lucente nei tratti non erosi.

Morfologia e morfometria

a) Esame esocranico. Il reperto è raffigurato in Tav. V ed i dati morfometrici principali sono indicati in Tabella 8.

Norma superiore. La limitatezza del reperto non permette di definire con precisione il contorno del cranio, che comunque pare fosse di forma tra l'ovoide e la pentagonoide. Le bozze parietali sono pronunciate ed in posizione asimmetrica (la destra è spostata in avanti), forse per deformazione postmortale.

La sutura sagittale presenta dentellature profondamente ingranate tra loro, caratteristica che ha permesso ai due parietali di mantenersi in connessione anche in assenza di significativi tratti sinostosati. Solo a sinistra è presente il foro parietale, di normali dimensioni.

Norma laterale. Il profilo sagittale mediano non è uniforme, ma presenta un'accentuazione della curvatura a livello obelico. Ne risulta un discreto indice sagittale (88,98). Le linee temporali non sono individuabili, forse anche a causa dello stato di conservazione del reperto.

Norma posteriore. In norma posteriore il profilo è subpentagonoide, con piani parietali leggermente convergenti verso il basso al di sotto delle bozze.

b) Esame endocranico. Come già accennato, la superficie endocranica è relativamente ben conservata e permette di rilevare con sufficiente precisione le impronte vascolari.

Calco endocranico. La ramificazione dei vasi meningei medi pare asimmetrica: a sinistra (v. Tav. XV) è riconoscibile un tipo II di GIUFFRIDA RUGGERI (1912), mentre a destra la ramificazione pare del tipo III (con ramo obelico proveniente dalla parte bassa di quello bregmatico). Ad entrambi i lati, il ramo bregmatico risulta di grande diametro. Le granulazioni aracnoidali sono poche e scarsamente sviluppate. Il seno sagittale superiore è ben delimitato solo a livello obelico; l' impronta del seno sigmoideo appare solo a destra.

Volume endocranico. A causa della mancanza bilaterale di un ampio tratto dell'angolo pterico, la formula di FENART (1970) può essere applicata solo con molta approssimazione al reperto di Arena Po IV; il volume endocranico doveva essere, comunque, di circa ml 1330.

Età e sesso dell'individuo

La sutura sagittale rivela piccoli punti di sinostosi, solo a livello endocranico ed in posizione anteriore. Gli altri margini suturali sono troppo danneggiati per poter fornire qualche indicazione. Sulla base di quanto sopra, si potrebbe suggerire un'età dell' individuo di 20-25 anni; questo dato è in accordo con lo scarso sviluppo delle granulazioni aracnoidali.

Le bozze parietali discretamente sviluppate ed il volume endocranico relativamente piccolo indicano l'appartenenza al sesso femminile.

TABELLA 8. — Parietali (destro e sinistro) di Arena Po (IV). Dati metrici ed indici.

Misure assolute (in mm):			
8 - larghezza massima	139		
10 - larghezza frontale massima	(128)		
12 - diámetro biasterico	(114)		
27 - arco bregma-lambda	118		
30 - corda bregma-lambda	105		
spessori: alla bozza parietale		d. 6,2	s. 6,0
in regione obelica		d. 7,3	s. 7,5
in regione asterica		d.(5,5)	s.(5,5)
presso il bregma		d. 5,5	s. 6,0
Indici:			
10/8 - fronto-parietale trasverso (front. max.)	(92,1)		
12/8 - biasterico	(82,0)		
30/27 - parietale sagittale	88,98		

Considerazioni conclusive

Il parietale doppio di Arena Po (IV) pare corrispondere ad un cranio a contorno ovoide-pentagonoide riferibile ad individuo adulto (20-25 anni) di sesso femminile. Il volume endocranico è di circa ml 1330, valore medio per il sesso femminile. L'aspetto del reperto è sostanzialmente moderno.

H) Spessa I

Questo reperto, andato perduto per eventi bellici, consisteva unicamente del frontale, la cui descrizione (v. Corrain & Cornaggia Castiglioni, 1963) è stata possibile solo in base alle fotografie effettuate da Carlo Maviglia, cui l'osso era stato affidato per lo studio. La scoperta risale al 1943; secondo quanto riferito dallo scopritore (il dr. Arnaldo Sartorio), l'osso giaceva nelle acque del Po a pochi metri dalla riva, all'altezza dell'abitato di Spessa. Il reperto era ben fossilizzato, molto pesante, di colore bruno scuro e presentava un forte spessore.

Morfologia e morfometria

Le fotografie pubblicate da Corrain & Cornaggia Castiglioni (1963) (Tav. VI) mostrano un frontale quasi completo (mancano le lamine orbitarie), piuttosto fluitato, di aspetto sostanzialmente moderno. Sulla faccia esocranica, le arcate sopracciliari sono discretamente sviluppate, soprattutto medialmente. Il margine sopraorbitario è incurvato e smusso. Pare non vi siano tratti persistenti di sutura metopica. In norma laterale il profilo presenta, oltre al livello della glabella, una curvatura regolare. Non si riconoscono bozze frontali.

La scala centimetrata sovrapposta alle fotografie originali permette di valutare, anche se in modo molto approssimativo, le seguenti misure: larghezza frontale minima (mm 104) e massima (mm 128), arco nasion-bregma (mm 130), corda nasion-bregma (mm 110), larghezza interorbitaria (mm 27). Sembra quindi di poter affermare che il frontale presentava creste intermedie (indice frontale trasverso = 81 circa) e curvatura sagittale relativamente accentuata (indice frontale sagittale = 85 circa). Lo spessore è forte: fino ad almeno mm 8 lungo il margine coronale.

Età e sesso dell'individuo

Si tratta di un frontale riferibile ad individuo di età adulta, ma nulla di più preciso si può aggiungere, non essendone più possibile, tra l'altro, un esame diretto. Le caratteristiche sono chiaramente maschili, dato lo sviluppo dei rilievi, la regolarità del profilo laterale, l'assenza di bozze ed il forte spessore.

Considerazioni conclusive

Il reperto di Spessa I è un frontale maschile riferibile ad individuo adulto. L'aspetto del frontale è moderno, nonostante lo spessore elevato; il fatto che il reperto sia andato dstrutto ne impedisce un'analisi più approfondita.

I) Spessa II

Si tratta di un frontale rinvenuto nel 1967 sull'arenile del Po, nel territorio del comune di Spessa (non si conosce il nome dello scopritore). Il reperto fa ora parte delle collezioni del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, ed è già stato oggetto di studio (Giacobini & al., 1976).

Stato di conservazione e consistenza del reperto

L'osso è ben fossilizzato e di color « tabacco »; presenta tracce di fluitazione piuttosto marcate sulla faccia esocranica; anche sulla faccia endocranica vi sono erosioni, con assottigliamento del tavolato interno. La squama è praticamente completa; mancano quasi del tutto le lamine orbitarie.

Morfologia e morfometria

Il frontale di Spessa (II) è raffigurato in Tav. IX; i principali dati metrici ed indici sono riassunti in Tabella 9. Il reperto risulta simile, morfologicamente e morfometricamente, al frontale del cranio di Spessa (III).

In norma frontale, il margine sopraorbitario appare incurvato e smusso (in parte, forse, per fluitazione); l' incisura sopraorbitaria è poco profonda, ad entrambi i lati; a destra vi è un foro sopraorbitario accessorio, situato molto lateralmente (forame frontale). Le arcate sopracciliari sono pronunciate (con aspetto del tipo II di Cunningham e Schwalbe) e la glabella è ben segnata (grado 3 di Broca). Non vi sono tratti persistenti di sutura metopica.

In norma laterale, non si identificano bozze frontali; sul piano sagittale mediano, l'arco frontale appare più appiattito verso il bregma. La curva sagittale è medio-elevata (indice = 83,72). L' indice frontale trasverso esprime creste divergenti (78,69).

Sulla faccia endocranica non sono riconoscibili caratteristiche particolari. A causa delle erosioni

del tavolato interno, il calco endocranico non può fornire indicazioni utili; si intravedono ramificazioni meningee sottili ed impronte di circonvoluzioni frontali inferiori. Il volume endocranico, calcolato secondo DELATTRE & al. (1978), corrisponde a ml 1470 (formula F.A. e a ml 1490 (formula F.B.).

ETÀ E SESSO DELL'INDIVIDUO

Il margine coronale presenta sinostosi all'estremità destra, ove è presente un piccolo frammento di parietale. Nei tratti rimanenti non si notano tracce di sinostosi, né a livello endocranico, né a livello esocranico. In base a queste osservazioni si potrebbe ipotizzare un'età adulta non avanzata (30 anni circa); la valutazione è solo orientativa, data la limitatezza del reperto.

Le caratteristiche generali sembrano essere quelle di un frontale maschile, anche per l'analogia con il frontale del cranio di Spessa (III), che quasi certamente è maschile; la capacità cranica (media di ml 1480) è in accordo con questa diagnosi.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il reperto di Spessa II è un frontale caratterizzato da curva sagittale medio-elevata, creste divergenti, glabella e rilievi sopracciliari mediograndi, margine sopraorbitario arcuato; il frontale è riferibile al cranio di un maschio di età adulta, con probabile volume endocranico di ml 1480.

TABELLA 9. — Frontale di Spessa (II). Dati metrici ed indici.

Misure assolute (in mm):			
9	- larghezza frontale minima	96	
10	- larghezza frontale massima	122	
10b	- larghezza frontale massima (stephanion)	118	
26	- arco nasion-bregma	129	
29	- corda nasion-bregma	108	
43	- biorbitario (fmt-fmt)	101	
50	- larghezza interorbitaria	28	
spessori:	alla bozza frontale	d.(5,1)	s.(4,8)
	sul piano mediano, presso il bregma	4,9	
Indici:			
9/10	- frontale trasverso	78,69	
9/10b	- frontale trasverso (stephanion)	81,70	
29/26	- frontale sagittale	83,72	

L) Spessa III

Il reperto di Spessa III è rappresentato da un cranio incompleto, rinvenuto nel 1975 dal signor P. Zetti sulla riva sinistra del Po, circa 3 Km a valle dell'abitato di Spessa (v. Fig. 1). Il cranio è già stato descritto (GIACOBINI & al., 1976) ed è ora conservato presso il Museo Archeologico di Gropello Cairoli (Pavia).

STATO DI CONSERVAZIONE E CONSISTENZA DEL REPERTO

Il cranio è fortemente fossilizzato, pesante, di color « tabacco »; la faccia esocranica delle ossa presenta modeste tracce di fluitazione su quasi tutta la superficie; in certi punti vi sono erosioni più profonde del tavolato esterno; la superficie endocranica è ottimamente conservata. Il reperto è rappresentato dal frontale, dal temporale sinistro, dai due parietali, dall'occipitale e da piccoli frammenti di sfenoide. Il frontale è quasi integro, ad eccezione di parti delle lamine orbitarie. I parietali sono entrambi completi, con sutura sagittale sinostosata per tutta la lunghezza. L'occipitale è spezzato all'origine delle parti laterali; è quindi presente solo la squama, con parte del relativo tratto del contorno del gran forame occipitale. Il temporale (sinistro) è danneggiato a livello della mastoide, del processo zigomatico e della rocca petrosa; il processo stiloideo è spezzato alla base. I frammenti di sfenoide corrispondono alla parte pterica delle grandi ali.

MORFOLOGIA E MORFOMETRIA

a) Esame esocranico. La Tabella 10 riassume le principali misure ed indici del reperto di Spessa (III). Le fotografie, nelle sei norme, sono raffigurate in Tav. VII e in Tav. VIII.

Norma superiore. Il contorno è ovoide tendente al romboide. Il cranio è piuttosto corto: l' indice cranico orizzontale (80,89) è di brachicrania al limite con la mesocrania. La sutura sagittale è completamente obliterata, e così la coronale (ad eccezione del suo tratto II, ad entrambi i lati); poiché, nell' insieme, il quadro delle suture sembra abnorme, la relativa brachicrania potrebbe essere conseguenza di una precoce evoluzione delle suture della volta. La posizione del diametro trasverso massimo è leggermente spostata verso l'opistocranion (v. Tabella 16).

Il basso valore dell' indice frontale trasverso (78,86) corrisponde ad un discreto restringimento retroorbitario, con divergenza delle pareti laterali del frontale. Mancano i fori parietali.

Norma laterale. La presenza del temporale sinistro permette di valutare l'altezza porion-bregma (mm 109) e quindi i relativi indici vertico-longitudinale (61,23) e vertico-trasversale (75,69), che sono di ortocrania e tapeinocrania. La curva sagittale (nasion-opistion) è di mm 336, suddivisa in un arco frontale di mm 102, uno parietale di mm 122 ed uno occipitale di mm 111, tra loro nel rapporto 30,5% : 36,4% : 33,1%, con netta iperparietalizzazione (carattere arcaico). Il profilo sagittale mediano ha tendenza trapezoide; inizia con glabella di grado 2-3 di Broca e con una curva frontale regolare, costituita da un unico arco di cerchio; seguono una leggera depressione postbregmatica, una curvatura accentuata a livello obelico ed un deciso appiattimento fino all'opistocranion. La protuberanza occipitale esterna è ben evidente (grado 2 di Broca) e, nell' insieme, il profilo sagittale occipitale risulta bombato, con presenza di un discreto *chignon*; l' inion è a livello più alto del piano di Francoforte ed il profilo sottoiniaco dell'occipitale è molto lungo. Gli indici sagittali frontale, parietale ed occipitale valgono rispettivamente (92,2), 91,80 e 82,88; la curva dell'arco frontale è quindi normale, mentre quelle degli archi parietale ed occipitale sono accentuate.

Le bozze frontali non sono evidenti, contrariamente a quelle parietali; le linee temporali non sono ben riconoscibili se non a livello frontale (ove si forma una cresta). Lo pterion ha forma ad H. Il temporale è molto basso, con squama poco sviluppata e con profonda incisura parietale. La mastoide è piccola, con marcata incisura digastrica; il foro sopramastoideo è suturale; la cresta sopramastoidea è marcata.

Norma anteriore. Il reperto presenta fronte media e creste divergenti, avendo un indice frontoparietale trasverso (frontale minimo) di 67,36 ed un indice frontale trasverso di 78,86. La glabella ha, come già detto, sviluppo di grado 2-3 di Broca; le arcate sopracciliari sono modeste, poco estese lateralmente e corrispondono al tipo II di Cunningham e Schwalbe. Il margine sopraorbitario è acuto ed incurvato in senso medio-laterale (in modo più regolare a destra). La sutura metopica è completamente obliterata.

Norma posteriore. Il profilo posteriore ha leggera tendenza pentagonoide, con piani parietali paralleli al di sotto delle bozze, che sono poco evidenti. Lungo la sutura lambdoidea sono visibili ampi tratti di sinostosi esocranica; non sono presenti ossa wormiane.

La protuberanza occipitale esterna è accentuata (grado 2) e ben visibili sono le linee nucali, soprattutto la superiore. Il tratto integro del bordo posteriore del foro grande occipitale appare più basso dell'apice dell'apofisi mastoide (sinistra); è quindi verosimile che il cranio toccasse un piano d'appoggio con i condili occipitali e non con le mastoidi.

b) Esame endocranico. La faccia endocranica delle ossa componenti il reperto di Spessa III non presenta caratteristiche particolari. Sono presenti fossette granulari profonde, in sede tipica, ed impronte vascolari che saranno descritte a proposito del modello endocranico.

Calco endocranico. Il calco (Tav. XVI) ha caratteri di brachi-mesoencefalo, con maggiore sviluppo dell'emisfero sinistro (la fossa cerebrale sinistra dell'occipitale è più profonda). Le fossette granulari, presenti in sede parasagittale frontale e parietale sono numerose. Il seno sagittale superiore è ben visibile, grazie anche alla completa sinostosi sagittale; il seno trasverso risulta evidente solo a sinistra. E' identificabile un tratto della scissura di Silvio.

I vasi meningei medi presentano ben sviluppati i rami bregmatico e lambdoideo; un ramo obelico si diparte da quello bregmatico, con origine relativamente bassa, secondo il tipo III di Giuffrida Ruggeri (1912); non si notano differenze significative tra lato destro e sinistro. Il tipo di ramificazione, fitto anche a livello frontale, è nettamente neantropico (Saban, 1976).

Volume endocranico. Il volume endocranico, calcolato secondo Lee & Pearson (1901) corrisponde a ml 1379 (formula per il sesso maschile) o a ml 1344 (formula per il sesso femminile). I calcoli dal frontale (formule F.A. e F.B.) e dal parietale isolati, secondo Delattre & al. (1978) e Fenart (1970) forniscono rispettivamente valori di ml 1365, 1368 e 1359. Il volume endocranico sembra essere stato quindi di circa ml 1368 (media di tutti i valori sopra riferiti, con l'eccezione di quello ottenuto con la formula per il sesso femminile, in quanto il reperto sembra riferibile ad un maschio). Il volume del modello endocranico ricostruito è di ml 1330 circa, in sostanziale accordo con la valutazione sopra indicata.

Età e sesso dell'individuo

Per quanto riguarda la valutazione dell'età dell'individuo, bisogna notare che la sutura sagittale

è completamente obliterata a livello eso- ed endocranico, così come la coronale (salvo tratti molto limitati del suo settore II e verso le due estremità); la sutura lamboidea presenta ampi tratti di sinostosi anche endocranica, mentre la sutura squamosa è completamente libera. Queste caratteristiche, difficili da valutare, indicherebbero comunque un'età adulta avanzata (50 anni circa). In accordo con questa valutazione sono le fossette granulari, numerose e relativamente profonde. Bisogna però notare che la leggera scafocrania fa supporre una precoce obliterazione della sutura sagittale (e quindi un'abnorme evoluzione delle suture), fatto che suggerirebbe di attribuire all'individuo un'età minore.

Il cranio ha caratteristiche essenzialmente maschili, anche se alcuni dati contrastano con questa osservazione. Come già riferito, le arcate sopracciliari sono ben rilevate, le linee nucali marcate e la protuberanza occipitale esterna particolarmente pronunciata. Lo spessore delle ossa è notevole. Mancano bozze frontali, anche se le parietali sono abbastanza evidenti (a questo contribuisce la morfologia brachicranica); la mastoide è piccola, ma con incisura digastrica marcata. La capacità è piuttosto bassa per il sesso maschile.

Considerazioni conclusive

Il reperto di Spessa III consiste in un cranio incompleto, a contorno ovoide-romboide in norma superiore ed a profilo con tendenza trapezoide in norma laterale.

I dati morfometrici indicano brachicrania (vicina alla mesocrania), ortocrania, tapeinocrania, fronte media e creste divergenti.

Il volume endocranico probabile (ml 1368 circa) ha valore relativamente basso per il sesso maschile, cui deve verosimilmente essere riferito il reperto. L'età biologica è adulta avanzata, con possibilità di una sopravalutazione dovuta ad evoluzione suturale apparentemente abnorme; a questo proposito occorre rilevare che una precoce sinostosizzazione delle suture potrebbe essere responsabile di alcune caratteristiche del cranio, soprattutto della brachicrania e della leggera scafocrania.

L'aspetto del cranio si può definire moderno, a parte alcuni aspetti del profilo sagittale, soprattutto a livello dell'occipitale che appare bombato, con curvatura accentuata e con discreto *chignon*. Inoltre, il parietale è nettamente più sviluppato del frontale sul piano sagittale mediano.

Tabella 10. — Cranio di Spessa (III).
Dati metrici ed indici.

Misure assolute (in mm):

1	- lunghezza massima	178	
2	- lunghezza glabella-inion	176	
3	- lunghezza glabella lambda	163	
8	- larghezza massima	144	
9	- larghezza frontale minima	97	
10	- larghezza frontale massima	123	
10b	- larghezza frontale massima (stephanion)	118	
12	- diametro biasterico	105	
20	- altezza porion-bregma	109	
22a	- altezza della calotta (saetta curva g-i)	93	
—	- circonferenza orizzontale (g-i)	498	
25	- arco nasion opistion	(336)	
26	- arco nasion-bregma	(102)	
27	- arco bregma-lambda	122	
28	- arco lambda-opistion	111	
29	- corda nasion-bregma	94	
30	- corda bregma-lambda	112	
31	- corda lambda-opistion	92	
38d	- capacità cranica (auric.)	♀ 1344	♂ 1379
43	- biorbitario (fmt-fmt)	105	
50	- larghezza interorbitaria	30	

spessori:	alla bozza frontale	d. 4,0	s. 4,0
	alla bozza parietale	d. 6,0	s. 6,3
	in regione obelica	d. 8,2	s. 8,0
	in regione asterica	d. 6,3	s. 6,8
	sull'occipitale, presso il lambda	6,6	

Indici:

8/1	- cranico orizzontale	80,89
9/10	- frontale trasverso	78,86
9/10b	- frontale trasverso (stephanion)	82,20
9/8	- fronto-parietale trasverso (front. min.)	67,36
10/8	- fronto parietale trasverso (front. max.)	85,42
12/8	- biasterico	72,92
20/1	- vertico-longitudinale (auric.)	61,23
20/8	- vertico-trasversale (auric.)	75,69
22a/2	- di altezza-lunghezza della calotta (g-i)	52,84
22a/8	- di altezza-larghezza della calotta	64,58
27/26	- parieto-frontale sagittale	(119,6)
28/26	- occipito-frontale sagittale	(108,8)
28/27	- occipito-parietale sagittale	109,90
29/26	- frontale sagittale	(92,2)
30/27	- parietale sagittale	91,80
31/28	- occipitale sagittale	82,88

M) Parpanese

Il reperto di Parpanese consiste in un frontale rinvenuto nel 1978 dal sig. F. Lombardi; la località di rinvenimento, situata sulla riva destra del Po, è indicata in Fig. 1. Il frontale, sinora inedito, è conservato presso il Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

Stato di conservazione e consistenza del reperto

L'osso è fortemente fossilizzato, pesante, di colore bruno-rossiccio con variegature nerastre; al di fuori delle parti erose, la superficie è lucente. La faccia esocranica è fluitata, con erosioni ed esposizione della sostanza spugnosa a livello dei rilievi sopracciliari, della bozza frontale sinistra e della parte mediana della squama, presso la sutura coronale. Il reperto è largamente incompleto, per mancanza delle lamine orbitarie e di buona parte del margine sopraorbitario e dell'arcata sopracciliare sinistra; anche il margine sopraorbitario destro è danneggiato medialmente ed entrambi i seni frontali sono largamente esposti. Il margine coronale è profondamente eroso per tutta la lunghezza ed il processo zigomatico di sinistra manca completamente (quello di destra è solo leggermente eroso).

Morfologia e morfometria

Il reperto di Parpanese è raffigurato in Tavola IX e le poche misure ed indici ottenibili sono elencati in Tabella 11.

La caratteristica più appariscente dell'osso consiste nel notevole sviluppo delle arcate sopracciliari, che si fondono in basso con il margine sopraorbitario e tra loro a livello della glabella, che è rilevata (grado 4-5 di Broca); lateralmente, l'arco sopracciliare si unisce al trigono secondo il tipo I di Cunningham e Schwalbe. L'aspetto è quello di un abbozzo di *torus*, anche per la presenza di un solco sopracciliare e di un solco sopraglabellare, quindi di un solco sopratoriale, profondo mm 1,7 sopra la glabella e mm 2,4 sopra l'arcata sopracciliare destra. L'esame radiologico (Tav. XIV) dimostra un grande sviluppo dei seni frontali in corrispondenza dei rilievi citati.

Il margine sopraorbitario (visibile solo a destra) è costituito da due segmenti rettilinei, di cui il laterale è più lungo, che si incontrano ad angolo ottuso. Sembra quindi che la base delle orbite fosse subquadrangolare e con asse principale inclinato lateralmente e verso il basso.

Non vi sono tratti persistenti di sutura metopica e non si osservano bozze frontali; sul piano mediano vi è, soprattutto a metà altezza della squama, una visibile sporgenza, o carena, sagittale.

In norma laterale, oltre la sporgenza della glabella e delle arcate sopracciliari, si nota che la curva del profilo sagittale tende ad appiattirsi verso il bregma ed è comunque relativamente accentuata.

L'incompletezza del reperto non permette di analizzare dati morfometrici.

La faccia endocranica non presenta caratteristiche particolari; nei tratti di superficie meglio conservati si notano sottili impronte di vasi meningei medi, la parte iniziale del solco sagittale e poche fossette granulari, molto superficiali. L'applicazione della formula F. A. di Delattre & al. (1978) permette, pur con un ampio margine di errore, di risalire ad un volume endocranico di ml 1440 circa.

Età e sesso dell'individuo

Data l'incompletezza del reperto, non è possibile ottenere informazioni precise sulla probabile età e sesso dell'individuo. Il frontale sembra comunque genericamente riferibile ad individuo in età adulta non avanzata (dato lo scarso sviluppo delle fossette granulari ed il discreto spessore dell'osso)e di sesso maschile (dato il forte sviluppo dei rilievi sopracciliari e la presenza della carena sagittale).

Tabella 11. — Frontale di Parpanese. Dati metrici ed indici.

Misure assolute (in mm):		
9 - larghezza frontale minima	104	
26 - arco nasion-bregma	(138)	
29 - corda nasion-bregma	(114)	
43 - biorbitario (fmt-fmt)	(106)	
50 - larghezza interorbitaria	(31)	
spessori: alla bozza frontale	d. (6)	s. (6)
sul piano mediano, presso il bregma	(6)	
Indici:		
29/26 - frontale sagittale	(82,6)	

Considerazioni conclusive

Il frontale di Parpanese è riferibile ad un maschio adulto con probabile volume endocranico di ml 1440. A causa del forte sviluppo delle arcate

sopracciliari e della glabella, della carena sagittale, della forma subquadrangolare delle orbite e della loro probabile inclinazione, l'aspetto del reperto risulta arcaico.

N) Portalbera I

Il reperto, ancora inedito, consiste in un cranio incompleto (calva) scoperto nel 1978 dal sig. F. Lombardi sulla riva destra del Po, in località Ortone, presso Portalbera (v. Fig. 1) ed ora conservato presso il Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

Stato di conservazione e consistenza del reperto

Il cranio è rappresentato dal frontale, dai parietali destro e sinistro e dall'occipitale. Lo stato di fossilizzazione è avanzato, come, e forse più, dei resti umani precedentemente descritti; le ossa sono molto pesanti, lucenti, di color « tabacco » con sfumature grigiastre, più scuro sulla faccia endocranica. Il tavolato interno è conservato ottimamente, con evidenti impronte di vasi e di circonvoluzioni cerebrali. La superficie esocranica presenta modeste tracce di fluitazione, più marcate (con erosioni) in regione frontale sinistra.

A livello del frontale mancano in parte le lamine orbitarie; la porzione nasale dell'osso è incompleta, con i seni frontali ben visibili per rottura della loro parete inferiore (orbito-nasale). I parietali sono integri, ad eccezione del margine temporale, che in entrambi è leggermente danneggiato. L'occipitale è rappresentato solo dalla porzione squamosa, spezzata presso il gran forame occipitale (non è presente alcun tratto del contorno del foro).

Morfologia e morfometria

a) Esame esocranico. I dati metrici e gli indici più importanti ricavabili dal reperto di Portalbera I sono elencati in Tabella 12; le fotografie nelle sei norme sono raffigurate in Tav. X e XI.

Norma superiore. Il cranio presenta contorno ovoide in norma superiore. L'indice cranico orizzontale (76,24) è di mesocrania tendente alla dolicocrania, ed il diametro trasverso massimo presenta posizione arcaica (secondo Huizinga, 1958) (Tabella 16), cioè spostato verso l'opistocranion. La caratteristica più evidente in norma superiore è rappresentata dalla persistenza della sutura metopica. I parietali sono uniti da ampie aree di sinostosi sagittale; i fori parietali sono molto piccoli, appena identificabili.

Norma laterale. L'indice di altezza-lunghezza della calotta (53,93) indica una volta bassa; l'indice di altezza-larghezza (59,56) rientra nei valori medi attuali. La curva nasion-opistion è valutabile (non con sicurezza, a causa dell'incompletezza del bordo posteriore del gran forame occipitale) a mm 371; il rapporto tra i suoi tre archi: frontale, mm 125; parietale, mm 127; occipitale, mm 119 equivale a 33,7% : 34,2% : 32,1%, con una tendenza ad una maggiore estensione del parietale rispetto al frontale (indice parieto-frontale sagittale = 101,60).

Seguendo il profilo sagittale mediano, che è ellittico con leggera tendenza trapezoide, si osserva una glabella poco pronunciata (grado 2 di Broca); il profilo frontale è quasi verticale al di sotto del livello delle bozze, poi si inclina nettamente indietro. Le bozze frontali sono evidenti, anche se non particolarmente sviluppate. La curvatura sagittale si mantiene regolare fino a livello obelico, ove appare più accentuata; la protuberanza occipitale esterna è pronunciata (grado 3 di Broca). L'inion pare essere situato a livello del piano di Francoforte, o poco al di sopra; il profilo sottoiniaco dell'occipitale è lungo. La curvatura sagittale del frontale è normale (indice sagittale = 87,20), mentre quelle di parietale ed occipitale (indici sagittali = 89,76 e 80,67) sono piuttosto accentuate.

Norma anteriore. Gli indici fronto-parietale trasverso (76,81) e frontale trasverso (85,48) corrispondono a reperto con fronte larga e creste intermedie. La glabella, come già detto, è poco sviluppata (grado 2), ma le arcate sopracciliari sono evidenti, soprattutto a destra, anche se poco estese lateralmente (grado II di Cunningham e Schwalbe). Una caratteristica importante è rappresentata dal margine sopraorbitario, netto ed acuto, che è lungo e rettilineo; il cranio deve quindi aver posseduto orbite rettangolari. A sinistra è presente incisura sopraorbitaria, che a destra è trasformata in foro. Vi è persistenza della sutura metopica, che non presenta sulla faccia esocranica alcun tratto di sinostosi.

Norma posteriore. Il profilo in norma posteriore è subpentagonoide, con piani parietali paralleli o leggermente convergenti verso il basso al di sotto delle bozze, che sono di medio sviluppo. La parte terminale della sutura sagittale appare ampiamente sinostosata, mentre la sutura lambdoidea è

completamente libera, con profonde dentellature; nel suo tratto asterico sinistro era presente un piccolo osso wormiano, ora mancante. La protuberanza occipitale esterna è pronunciata ed evidenti sono le linee nucali, soprattutto la superiore.

b) Esame endocranico. I solchi vascolari e le impronte di parti encefaliche e meningee sono ben visibili sulla superficie endocranica del reperto di Portalbera I. A livello frontale manca la cresta, caratteristica che probabilmente è in relazione alla mancata obliterazione della sutura metopica. Le fossette granulari sono scarse e poco profonde, tanto a livello frontale, quanto a livello parietale.

Il solco sagittale appare evidente soprattutto nella sua metà posteriore; il solco trasverso è più profondo a destra.

Calco endocranico. In accordo con la forma del cranio, il modello encefalico ha caratteri di mesodolicoencefalia; l'emisfero sinistro appare più sviluppato. A causa della mancanza della cresta frontale, la fessura interemisferica è indicata solo dal seno sagittale superiore, visibile nel modello nel suo tratto iniziale e nella sua metà posteriore. Sono particolarmente ben visibili i rami dei vasi meningei medi; lo schema di ramificazione è di tipo neantropico, benché la ramificazione sia scarsa a livello frontale. Il ramo obelico origina da quello bregmatico, molto in basso a sinistra e più in alto a destra, secondo i tipi III e I di Giuffrida Ruggeri (1912).

Volume endocranico. Le dimensioni della calotta (v. *Metodologia*) permettono di risalire ad un probabile volume endocranico di circa ml 1478. Le formule di Fenart (1970) e di Delattre & al. (1978) danno valori di ml 1450 (formula per il parietale) e di ml 1425 e 1465 (formule F.A. e F.B. per il frontale). Il valore di ml 1455 (risultante dalla media dei quattro precedenti) indica un volume endocranico piuttosto elevato (aristencefalia secondo Sarasin). Il volume del modello endocranico ricostruito (ml 1440) concorda con i dati di cui sopra.

Età e sesso dell'individuo

La sutura coronale presenta sinostosi solo nella parte pterica, a livello esocranico, mentre sulla superficie endocranica è quasi completamente obliterata; nella sutura sagittale, completamente sinostosata a livello endocranico, vi sono tratti di sinostosi esocranica limitati alla parte obelica; la sutura lambdoidea è completamente libera. Sulla base di questi dati si può valutare l'età della morte dell' individuo intorno ai 30-35 anni. La presenza di sutura metopica non ha significato ai fini della valutazione dell'età; costituisce infatti varietà presente nel 5% circa degli adulti (in popolazioni attuali). Le caratteristiche delle fossette granulari sono in accordo con l'età sopra indicata.

Tabella 12. — Cranio di Portalbera (I). Dati metrici ed indici.

Misure assolute (*in mm*):

1	- lunghezza massima	181	
2	- lunghezza glabella-inion	178	
3	- lunghezza glabella-lambda	175	
8	- larghezza massima	138	
9	- larghezza frontale minima	106	
10	- larghezza frontale massima	124	
10b	- larghezza frontale massima (stephanion)	125	
12	- diametro biasterico	104	
22a	- altezza della calotta (saetta curva g-i)	96	
—	- circonferenza orizzontale (g-i)	520	
25	- arco nasion-opistion	(371)	
26	- arco nasion-bregma	125	
27	- arco bregma-lambda	127	
28	- arco lambda-opistion	(119)	
29	- corda nasion-bregma	109	
30	- corda bregma-lambda	114	
31	- corda lambda-opistion	(96)	
43	- biorbitario (fmt-fmt)	(112)	
50	- larghezza interorbitaria	30	
spessori:	alla bozza frontale	d. 4,0	s. 4,2
	alla bozza parietale	d. 6,5	s. 6,5
	in regione obelica	d. 7,0	s. 7,5
	in regione asterica	d. 7,3	s. 7,5
	sull'occipitale, presso il lambda	6,9	

Indici:

8/1	- cranico orizzontale	76,24
9/10	- frontale trasverso	85,48
9/10b	- frontale trasverso (stephanion)	87,60
9/8	- fronto-parietale trasverso (front. min.)	76,81
10/8	- fronto-parietale trasverso (front. max.)	89,85
12/8	- biasterico	75,36
22a/2	- di altezza-lunghezza della calotta (g-i).	53,93
22a/8	- di altezza-larghezza della calotta	69,56
27/26	- parieto-frontale sagittale	101,60
28/26	- occipito-frontale sagittale	(95,2)
28/27	- occipito-parietale sagittale	(93,7)
29/26	- frontale sagittale	87,20
30/27	- parietale sagittale	89,76
31/28	- occipitale sagittale	80,67

L'aspetto generale del reperto è quello di un cranio femminile (bozze frontali e parietali evidenti, margine sopraorbitale acuto), benché alcune caratteristiche siano di tipo maschile (protuberanza occipitale esterna pronunciata, rilievi sopracciliari evidenti, volume endocranico elevato, spessore delle ossa relativamente forte); una attribuzione al sesso femminile sembra comunque la più probabile.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Sulla base dell'esame morfologico e morfometrico, il cranio incompleto di Portalbera I risulta essere a contorno ovoide in norma superiore ed ellittico-trapezoide in norma laterale, con caratteri di mesocrania (tendente alla dolicocrania), a volta di media altezza, con fronte larga e creste intermedie. Il volume endocranico è elevato. Il reperto è riferibile ad individuo di 30-35 anni e di probabile sesso femminile.

Il reperto presenta alcuni caratteri arcaici, soprattutto l'andamento del margine sopraorbitario che suggerisce una forma rettangolare delle orbite. Inoltre, la posizione del diametro trasverso massimo risulta essere leggermente spostata verso l'opistocranion.

O) Portalbera II

Si tratta di un parietale sinistro scoperto nel 1978 dal sig. F. Lombardi lungo l'arenile del Po in località Ortone, presso Portalbera. Il reperto è inedito ed è ora conservato presso il Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

STATO DI CONSERVAZIONE E CONSISTENZA DEL REPERTO

Il parietale è profondamente fossilizzato, pesante, di color « tabacco » scuro (più sulla faccia endocranica), con superficie lucente. E' ottimamente conservato: solo sulla faccia esocranica si notano modestissime tracce di fluitazione; l'angolo pterico è lievemente danneggiato.

MORFOLOGIA E MORFOMETRIA

Il reperto è raffigurato in Tav. XII e le misure e gli indici principali sono elencati in Tabella 13.

Il parietale pare riferibile ad un cranio con tendenza alla forma pentagonoide in norma superiore; le bozze parietali sono discretamente pronunciate.

Il profilo sagittale mediano presenta un'accentuazione della curvatura a livello obelico; nel complesso, l' indice di curvatura sagittale è discreto (86,82).

Sulla faccia esocranica le linee temporali sono appena identificabili; il foro parietale non è visibile.

Sulla faccia endocranica sono visibili poche fossette granulari di media profondità ed accentuate impressioni di circonvoluzioni cerebrali; inoltre, si osservano solchi vascolari: il solco sagittale è poco marcato, mentre i solchi dei vasi meningei medi sono profondi, con ramo obelico che potrebbe originare sia indipendentemente da quello lambdoideo, sia direttamente da esso. La capacità endocranica, valutata con la formula di FENART (1970), corrisponde a ml 1320 circa.

ETÀ E SESSO DELL'INDIVIDUO

La morfologia dei margini suturali ed in particolare di quello sagittale, a livello del quale non si riconoscono significativi tratti di sinostosi, sembra indicare un'età adulta non avanzata (probabilmente giovanile). L'evidenza delle bozze parietali e lo scarso rilievo delle linee temporali sono caratteristiche del sesso femminile; ciò è in accordo con la probabile capacità cranica di ml 1320.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il parietale di Portalbera (II) è probabilmente riferibile ad un cranio di femmina giovane-adulta. Il volume endocranico di ml 1320 circa è normale per il sesso femminile. L'aspetto del reperto è sostanzialmente moderno.

TABELLA 13. — Parietale sinistro di Portalbera (II). Dati metrici ed indici.

Misure assolute (in mm):	
8 - larghezza massima	(122)
10 - larghezza frontale massima	(114)
12 - diametro biasterico	(128)
27 - arco bregma-lambda	129
30 - corda bregma-lambda	112
spessori: alla bozza parietale	6,2
in regione obelica	5,0
presso il bregma	4,0
in regione asterica	4,5
Indici:	
10/8 - fronto-parietale trasverso (front. max.)	(93,4)
12/8 - biasterico	(104,9)
30/27 - parietale sagittale	86,82

P) San Cipriano I

Il reperto di S. Cipriano I è un frontale scoperto nel 1980 dal sig. G. Baratta lungo la riva destra del Po, in territorio di S. Cipriano (Fig. 1). Viene qui descritto per la prima volta e fa ora parte delle collezioni del Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

STATO DI CONSERVAZIONE E CONSISTENZA DEL REPERTO

L'osso appare fossilizzato, ma in grado leggermente minore rispetto agli altri resti umani qui descritti. Il colore è « tabacco » con sfumature grigiastre o grigio-giallastre; la superficie non è lucente come, in genere, quella degli altri reperti. Le tracce di fluitazione sono marcate, soprattutto sulla superficie esocranica, ove il tavolato esterno è quasi completamente eroso; la sostanza spugnosa appare in superficie ai lati del piano mediano e sui rilievi sopraorbitari; i margini suturali sono erosi. Le lamine orbitarie sono quasi del tutto mancanti, specialmente a destra; la parte nasale dell'osso è molto danneggiata ed i seni frontali sono esposti.

MORFOLOGIA E MORFOMETRIA

La Tav. XII raffigura il frontale di S, Cipriano (I), le cui misure ed indici principali sono esposti in Tabella 14.

In norma frontale il margine sopraorbitario appare incurvato a largo raggio a destra, mentre a sinistra presenta un tratto rettilineo nella sua parte intermedia; ad entrambi i lati vi è una leggera incisura sopraorbitaria. La glabella è mediamente sviluppata (grado 2); le arcate sopracciliari sono leggermente rilevate in direzione mediale. Non si osservano tracce di sutura metopica e non vi sono bozze frontali;; sul piano mediano vi è un rilievo sagittale, corrispondente ad un'angolatura tra i due originari emifrontali, che costituisce una specie di carena smussa.

In norma laterale il profilo sagittale dell'osso è rappresentato, al di sopra della glabella, da un unico arco di cerchio a curvatura costante. La curvatura sagittale è normale (indice frontale sagittale = 87,4). L' indice frontale trasverso esprime creste intermedie (86,8).

La superficie endocranica, meglio conservata rispetto alla esocranica, permette di riconoscere alcune fossette granulari poco profonde, impressioni digitate da circonvoluzioni frontali ed impronte di rami di vasi meningei medi (più visibili a destra); la cresta frontale è sdoppiata subito dopo la sua origine, per cui il solco sagittale appare già nella parte bassa della squama.

Il volume endocranico, calcolato secondo DELATTRE & al. (1978) corrisponde a ml 1400 (formula F.A.) e a ml 1395 (formula F.B.).

ETÀ E SESSO DELL'INDIVIDUO

La cattiva conservazione dei margini suturali non permette di individuare eventuali tratti sinostosati. Il reperto può essere comunque riferito ad età adulta, verosimilmente non avanzata in quanto le fossette granulari sono poco numerose e poco profonde.

Il reperto sembra da attribuire al sesso maschile per l'assenza di bozze frontali e per l'abbozzo di carena sagittale.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il reperto di San Cipriano I è un frontale riferibile ad un maschio adulto con probabile volume endocranico di ml 1400 circa. Sono da rilevare la presenza di carena sagittale e la probabile forma subquadrangolare della base delle orbite.

TABELLA 14. — Frontale di San Cipriano (I). Dati metrici ed indici.

Misure assolute (in mm):			
9	- larghezza frontale minima	99	
10	- larghezza frontale massima	(114)	
10b	- larghezza frontale massima (stephanion)	(111)	
26	- arco nasion bregma	(127)	
29	- corda nasion-bregma	(111)	
43	- biorbitario (fmt-fmt)	104	
50	- larghezza interorbitaria	(29)	
	spessori: alla bozza frontale	d. (6)	s. (5)
	sul piano mediano, presso il bregma	(7)	
Indici:			
9/10	- frontale trasverso	(86,8)	
9/10b	- frontale trasverso (stephanion)	(89,2)	
29/26	- frontale sagittale	(87,4)	

Q) San Cipriano II

Il reperto di San Cipriano II, ancora inedito, è una mandibola scoperta nel maggio 1981, ora al Museo Civico di Storia Naturale di Milano. Il luogo della scoperta, avvenuta sulla riva destra del Po, è indicato in Fig. 1.

Stato di conservazione e consistenza del reperto

La mandibola si presenta in stato di fossilizzazione leggermente meno avanzato rispetto agli altri resti umani descritti in questa memoria; è comunque pesante, di colore bruno-grigiastro, più chiaro a livello delle parti erose, e con superficie lucente. La mandibola è quasi completa; sono parzialmente danneggiati i due condili e, soprattutto, le due regioni goniache con un tratto dei margini posteriori (caratteristica comune alle mandibole che hanno subito un trasporto in un corso d'acqua; v. anche descrizione del reperto *Arena Po I*). A livello delle parti non erose, la superficie è ottimamente conservata.

Per quanto riguarda i denti, sono presenti, ad entrambi i lati, il canino ed il secondo molare; è inoltre presente, solo a destra, il primo molare. Gli altri denti appaiono caduti *post-mortem*, ad eccezione del primo molare sinistro, il cui alveolo rivela processi estesi di rimaneggiamento. I denti sono ben conservati, con radice di colore bruno e corona bianco-giallastra; la dentina che appare nei punti di erosione dello smalto ha colore bruno-nero.

Morfologia e morfometria della mandibola

La mandibola di S. Cipriano (II) è raffigurata in Tav. XIII: le misure e gli indici principali sono riprodotti in Tabella 15. Sezioni a vari livelli sono visibili in Tav. XIV.

La mandibola è di dimensioni discrete (lunghezza totale = mm 118, larghezza bicondiloidea = mm 122 circa), relativamente corta e larga (indice mandibolare = 67,21). Il corpo presenta un notevole spessore, che determina una robustezza medio-elevata a livello del foro mentoniero (indice = 40,3 in media). Il foro mentoniero è di forma ovale e situato, ad entrambi i lati, in corrispondenza di P_1, in posizione bassa. L'altezza del corpo è sensibilmente maggiore a livello sinfisiano che posteriormente.

La protuberanza mentoniera è pronunciata e sollevata rispetto al piano d'appoggio mandibolare. L'angolo del mento (rispetto alla base) indica una sporgenza pronunciata (58°); a causa della conformazione a dondolo del margine inferiore e della elevata altezza della parte anteriore del corpo, lo stesso angolo, misurato rispetto al piano alveolare, corrisponde invece a 80°. La linea obliqua esterna è evidente, soprattutto a sinistra.

Gli angoli, benché erosi, appaiono nettamente eversi; nella regione dell'angolo le rugosità di inserzione del massetere e dello pterigoideo interno sono marcate. Il valore medio dell'angolo mandibolare è di 131°, valore leggermente più elevato rispetto alla media degli Europei attuali (128°).

I rami paiono quasi paralleli tra loro e l'indice trasverso posteriore ha valore medio-alto per il sesso maschile (87,7). L'indice del ramo ha valore normale (media = 57,03). L'apofisi coronoide è piccola e robusta, non eversa; l'incisura sigmoidea è di normale profondità. I condili sono, come già detto, in parte danneggiati; appaiono quasi simmetrici, con forma ellittica riferibile al tipo 7 di Mongini (1975). Il collo del condilo è molto lungo ed inclinato verso l'indietro, causando una disarmonia tra la profondità del corpo e quella totale della mandibola.

L'arcata dentaria è parabolica e l'indice relativo è elevato (139,13). Lo spazio retromolare è ridotto.

La faccia postero-mediale della mandibola presenta apofisi geni fuse tra loro e poco sviluppate; le fossette digastriche sono nette, espanse lateralmente e molto inclinate verso il basso. Le fossette sottolinguale e sottomascellare e la linea obliqua interna sono evidenti, soprattutto a destra; il foro mandibolare è ampio, sdoppiato a destra, e con lingula poco sviluppata.

Morfologia e morfometria dei denti

Come già accennato, sono presenti: C d. e s., M_1 d., M_2 d. e s.; in corrispondenza dei denti mancanti, gli alveoli non contengono frammenti di radici.

Morfologia delle superfici occlusali. La superficie masticatoria di tutti i denti presenti appare usurata con esposizione limitata della dentina a livello delle cuspidi; l'usura è marcata a livello dei canini, ove è di tipo orizzontale, così da suggerire una occlusione di tipo ortodonte. A livello dei molari (soprattutto di M_1), l'usura appare più evidente a carico delle cuspidi vestibolari; l'usura dei molari, calcolata secondo le indicazioni di Scott (1979) è la seguente: M_1 d. 16, M_2 d. 16, M_2 s. 16. I canini presentano la caratteristica di una faccia linguale della corona visibilmente scavata; M_1 presenta cinque tubercoli, disposti secondo un modello driopitecino (y5); inoltre, tra le due cuspidi linguali di M_1 vi è una cresta di smalto; M_2 ha, bilateralmente, quattro cuspidi separate da un solco sulla croce (modello « + 4 »). Sulle facce mesiali di M_1 d. e di M_2 s. si notano piccole carie interdentali.

Misure di robustezza ed indici di forma. I valori convenzionali di robustezza dei denti del reperto

San Cipriano II (misurati alla corona) sono indicati in Tabella 4 e confrontati con quelli del reperto Arena Po I e con quelli di alcuni individui di antichità compresa tra il Paleolitico superiore ed il Mesolitico. Risulta evidente come tutti i denti di San Cipriano II siano di dimensioni maggiori rispetto allo standard europeo attuale (WHEELER, 1978); questa osservazione vale soprattutto per M_1.

I valori dell' indice di sezione orizzontale (Tabella 5) non rivelano una tendenza a forma più espansa della corona in senso vestibolo-linguale.

ESAME RADIOLOGICO

La radiografia panoramica (Tav. XIII f) evidenzia una trabecolatura ossea mandibolare ottimamente conservata. A livello del punto corrispondente a M_1 s., mancante, si osserva un marcato rimaneggiamento alveolare, verosimilmente successivo ad un fenomeno infiammatorio; è probabile che vi sia stata espulsione delle radici in seguito a carie destruente di M_1. Ad entrambi i lati M_3 manca per agenesia germinale.

Sono visibili le radici, doppie in tutti i molari presenti; le cavità pulpari sono di normali dimensioni in tutti i denti, con l'eccezione di M_1 (d.) in cui vi è cavità leggermente dilatata.

ETÀ E SESSO DELL'INDIVIDUO

La mandibola è riferibile ad un individuo adulto, ma non è possibile individuare una precisa classe di età; le caratteristiche del processo alveolare permettono comunque di escludere l'appartenenza ad un individuo di età avanzata.

Benché alcune caratteristiche morfometriche siano al limite tra l'attuale variabilità maschile e quella femminile, la maggior parte dei dati (dimensioni medio-grandi, robustezza elevata, forti impressioni muscolari, sviluppo del processo mentoniero) permette il riferimento al sesso maschile.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il reperto di San Cipriano II consiste in una mandibola quasi completa riferibile ad un maschio adulto.

La mandibola è di dimensioni discrete con indice mandibolare di valore medio e piuttosto robusta. L'arcata dentaria è parabolica e provvista di C d. e s., M_1 d. e M_2 d. e s.; gli altri denti appaiono caduti *post mortem* ad eccezione di M_1 s., il cui alveolo mostra processi di rimaneggiamento, e di M_3 mancante per agenesia germinale bilaterale.

L'aspetto dll'osso è sostanzialmente moderno, nonostante alcuni caratteri arcaici come la posizione bassa del foro mentoniero, la morfologia delle fossette digastriche, espanse lateralmente e rivolte verso il basso e l' indietro, la notevole robustezza dei denti e la probabile occlusione ortodonte suggerita dal tipo di usura dei canini.

TABELLA 15. — Mandibola di San Cipriano (II). Dati metrici ed indici.

Misure assolute (in mm o gradi):

65	- larghezza bicondiloidea	(122)	
65(1)	- larghezza bicoronoidea	91	
66	- larghezza bigoniaca	(107)	
67	- larghezza ai fori mentonieri	46	
68(1)	- profondità mandibolare (totale)	118	
68	- profondità mandibolare (del corpo)	(82)	
69	- altezza infradentale-gnation	(35)	
69(1)	- altezza al foro mentoniero	d.(36)	s.(36)
69(3)	- spessore al foro mentoniero	d. 14	s. 15
70	- altezza del ramo ascendente	d. 60	s. 61
70(3)	- profondità dell' incisura sigmoidea	d. 15	s. 15
71	- larghezza del ramo ascendente	d. 41	s. 41
71a	- larghezza minima del ramo ascendente	d. 35	s. 34
79	- angolo mandibolare	d.(130)	s.(132)
79(1a)	- angolo infradentale-pogonion su base	58	
79(1b)	- angolo infradentale-pogonion su piano alveolare	80	
80(1)	- larghezza dell'arcata alveolare	64	
80	- profondità dell'arcata alveolare	46	

Indici:

66/65	- trasverso posteriore	(87,7)	
68/65	- mandibolare	(67,2)	
68/66	- di profondità-larghezza del corpo	(76,6)	
69(3)/69(1)	- di spessore al foro mentoniero	d.(38,9)	s.(41,7)
69(1)/69	- di altezza del corpo	d.(102,9)	s.(102,9)
71a/70	- del ramo ascendente	d. 58,33	s. 55,74
80(1)/80	- dell'arcata alveolare	139,13	

Dimensioni dei denti (in mm):

	Cd	Cs	M_1d	M_2d	M_2s
diametro mesio-distale al colletto	5,9	5,4	10,4	10,2	10,6
diametro mesio-distale alla corona	7,2	7,0	12,6	10,9	11,3
diametro vestibolo-linguale al colletto	7,8	7,9	10,6	9,9	10,0
diametro vestibolo-linguale alla corona	8,1	8,0	11,5	10,7	11,0
altezza della corona	9,4	10,7	6,5	5,5	4,8

R) Altri resti

Oltre a quelli sopra descritti, altri resti umani relativamente fossilizzati sono stati raccolti nella zona presa in considerazione. Si tratta, per quanto ci risulta, di pochi reperti, conservati presso il Museo Civico di Storia Naturale di Milano. Tra essi si possono citare: un frammento di squama occipitale (da Arena Po), un parietale destro incompleto molto fluitato (da Portalbera), un parietale sinistro fluitato e privo delle porzioni marginali (da Portalbera).

A causa della limitatezza e del cattivo stato di conservazione dei reperti non sono possibili osservazioni morfologiche e morfometriche di qualche significato. Non crediamo quindi opportuno pubblicarne una descrizione; inoltre, il loro grado di fossilizzazione pare leggermente meno avanzato di quello dei reperti descritti in questa memoria.

PARTE III - CONCLUSIONI

A) Caratteristiche generali dei resti umani

Nonostante l'esistenza di alcuni dettagli morfologici e morfometrici contrastanti, possiamo ritenere, almeno come ipotesi di lavoro, che tutti i resti sopra descritti appartengano allo stesso gruppo umano. Il grado di fossilizzazione dei reperti, che è per lo più piuttosto omogeneo, non pare in contrasto con questa ipotesi.

Il gruppo in questione sarebbe così definibile, per il momento, in base all'esame di tre crani incompleti, alcune ossa craniche isolate (cinque frontali e tre parietali, due dei quali in connessione anatomica), due mandibole ed un femore.

La Tabella 16 riassume i principali caratteri morfologici e morfometrici dei dieci reperti rappresentanti parti craniche. Ne risulta il quadro di un cranio di forma ovoide, per lo più tendente alla pentagonoide o anche alla romboide in norma superiore; in norma laterale il profilo è più o meno nettamente trapezoide ed in norma posteriore è subpentagonoide, con piani parietali paralleli o leggermente rientranti al di sotto delle bozze. L'indice cranico orizzontale è di mesocrania tendente alla dolicocrania, con l'eccezione di Spessa III, brachicranico al limite con la mesocrania (in questo caso però, come già detto, la forma potrebbe essere stata determinata da un'evoluzione abnorme delle suture della volta). Gli indici di altezza rivelano crani medio-bassi. Il diametro trasverso massimo è spostato verso l'opistocranion. La fronte è media o larga rispetto al diametro trasverso massimo e le creste temporali del frontale sono intermedie o divergenti. La glabella e le arcate sopracciliari sono mediamente sviluppate, con l'eccezione del frontale di Parpanese in cui si forma un abbozzo di *torus*. Le orbite, per quanto deducibile dalla forma del margine sopraorbitario, sono in almeno metà dei casi subquadrangolari o rettangolari. In alcuni casi si nota carena frontale sagittale, più o meno evidente. La curvatura sagittale delle ossa della volta è media o medio-forte; in un caso (Mezzana Corti) l'occipitale è particolarmente incurvato. In due calotte su tre vi è *chignon* occipitale, più o meno evidente. L'inion ha sviluppo scarso o medio ed è situato a livello o al di sopra del piano di Francoforte. Si osserva tendenza alla iperparietalizzazione, appena accennata (Mezzana Corti, Portalbera I) o netta (Spessa III). Nell'unico caso osservabile (Spessa III) la cresta sopramastoidea è forte. Lo spessore delle ossa della volta è medio-elevato ed il volume endocranico medio è per le femmine di ml 1360 (media di 4 casi), per i maschi di ml 1423 (media di 4 casi).

Per quanto riguarda la mandibola, i reperti disponibili sono solo due (Arena Po I e San Cipriano II). Le due mandibole mostrano alcuni caratteri comuni: sono larghe e poco profonde, con arcata alveolare larga, angoli eversi, angolo mandibolare medio (Arena Po I) o medio-elevato (San Cipriano II), impronta digastrica relativamente bassa ed espansa lateralmente, ipodontia per agenesia di M_3. Altri caratteri significativi sono però discordanti, soprattutto la forma del mento, senza processo mentoniero distinto e con angolo di 70° in Arena Po I, con mento ben delineato ed angolo di 58° in San Cipriano II; inoltre, in Arena Po I, contrariamente a San Cipriano II, l'incisura sigmoidea è larga e poco profonda ed il processo coronoideo raggiunge un livello più alto di quello probabile del condilo rispetto al piano alveolare. Altre differenze sono probabilmente imputabili alla differenza di sesso, femminile in Arena Po I e maschile in San Cipriano II: differenze di robustezza al foro mentoniero, di forma del ramo, dell'indice trasverso posteriore, delle dimensioni assolute della mandibola.

I denti paragonabili sui due reperti sono M_1 e M_2; la morfologia è relativamente confrontabile, salvo la differente posizione dell'ipoconulide di M_1

e la presenza, sempre in M_1, di un ponte di smalto solo in San Cipriano II. In entrambi i reperti, i denti non presentano espansione della forma in senso vestibolo-linguale; le dimensioni, tanto in Arena Po I (nel caso di P_2 e M_1) quanto in San Cipriano II (in tutti i denti, ma soprattutto in M_1) sono maggiori di quelle del modello di WHEELER (1978) per l'Europeo moderno.

Per quanto riguarda lo scheletro postcraniale, esso è rappresentato solo da un femore (Arena Po II), che non trova quindi, per il momento, termini di confronto all'interno della serie; per la descrizione delle sue caratteristiche principali, si rimanda al capitolo relativo.

Valutando tutti i dati sopra sintetizzati, si ottiene un quadro antropologico caratteristico per il sommarsi di parecchi caratteri primitivi che paiono allontanare la serie descritta da quelle attuali. Lo scarso numero dei resti da un lato risulta limitativo nei confronti di questa conclusione, dall'altro, per la frequenza dei suddetti caratteri arcaici, contribuisce a confermare l'aspetto peculiare della serie descritta.

B) Interpretazione dei resti umani

L'interpretazione dei resti umani oggetto di questa monografia presenta notevoli difficoltà, che derivano essenzialmente dalla mancanza di dati stratigrafici; l'unico riferimento stratigrafico, di portata limitata, è relativo al cranio di Mezzana Corti (v. oltre).

D'altra parte, l'avanzato grado di fossilizzazione depone per una forte antichità dei resti. E' già stato fatto notare che, date le particolari condizioni di rinvenimento, l'associazione dei reperti umani fossilizzati con resti faunistici per lo più tardo-pleistocenici potrebbe essere casuale ed irrilevante; di rilievo è però il fatto che lo stato di fossilizzazione di entrambi i gruppi sia sovrapponibile.

Un dato che si accorda con l'attribuzione di un'età pleistocenica a questi resti umani è fornito dalle condizioni di rinvenimento del cranio di Mezzana Corti. Questo reperto fu infatti recuperato dal medesimo strato ghiaioso-sabbioso, di aspetto omogeneo, in cui era un paio di palchi di *Cervus megaceros* che presenta condizioni di fossilizzazione del tutto simili. Si può presumere che entrambi i reperti fossero in strato in giacitura primaria, data l'assenza su di essi di tracce di fluitazione e date soprattutto la relativa completezza e le dimensioni dei palchi del Megacero, che certamente sarebbero stati danneggiati o si sarebbero separati per rottura del frontale a seguito di un trasporto anche poco prolungato. L'associazione è di significato limitato, data la potenza dello strato (v. Fig. 3). E' comunque da notare che *Cervus megaceros* può essere considerato indicativo di età pleistocenica, in quanto in Italia non sembra aver superato l'Oscillazione di Allerød.

L'analisi comparativa dei semplici dati antropologici risente molto della mancanza, nei resti cranici, dello scheletro faciale. Alcune osservazioni morfologiche e morfometriche riferite nella descrizione dei singoli reperti e riassunte nel paragrafo precedente, pur tenendo conto dell'ampia variabilità delle popolazioni europee attuali, tendono comunque ad avvicinare i reperti in questione ad alcune serie del Paleolitico superiore e dell'Epipaleolitico. E' necessario tuttavia notare che questa affermazione è basata su termini di confronto molto generali, se non altro per mancanza di una conoscenza precisa e basata su un campione consistente della morfologia scheletrica di uno o più « tipi » umani vissuti in Italia settentrionale tra la fine del Würm e l' inizio del Postglaciale (per notizie a proposito, v. CORRAIN & al., 1976; v. anche NEWELL et al., 1979).

Molte delle caratteristiche sopra ricordate potrebbero comunque ben definire un tipo umano del Paleolitico superiore, genericamente parlando, con alta frequenza di particolari aspetti, quali la morfologia allungata del cranio, la tendenza trapezoide in norma laterale, le linee temporali che formano una cresta a livello frontale, una certa iperparietalizzazione, le orbite spesso subquadrangolari, la posizione relativamente alta dell'inion, con bascula occipitale non ancora completata, e quella arretrata del diametro trasverso massimo, la mandibola con corpo corto e largo, con estroversione goniaca e con denti di discreta robustezza. Singoli reperti si segnalano inoltre per aspetti particolarmente caratteristici: il cranio di Mezzana Corti per la netta forma trapezoide con marcati appiattimenti postbregmatico e postobelico e leggero *chignon* occipitale; il frontale di Parpanese per i forti rilievi sopracciliari e della glabella, con abbozzo di *torus*; i frontali di San Cipriano I e, ancora, di Parpanese, per la presenza di carena sagittale; il cranio di Spessa III per la cresta sopramastoidea marcata; il cranio di Portalbera I per il margine sopraorbitario decisamente rettilineo; la mandibola di Arena Po I per la mancanza di processo mentoniero distinto e per l'altezza del processo coronoideo.

Il femore (Arena Po II) rappresenta uno dei reperti di maggior spicco della serie. L'aspetto è decisamente arcaico e si distacca nettamente da termini di confronto attuali, soprattutto per la

Tabella 16. — Tabella riassuntiva delle principali caratteristiche morfologiche e morfometriche delle parti craniche rappresentate tra i reperti della zona di Arena Po. I vari reperti sono indicati utilizzando le sigle di Fig. 1. Con V% viene indicata la posizione del diametro trasverso massimo (V% = valore percentuale del segmento del diametro glabella-opistocranion compreso tra la glabella e l'incrocio con il diametro trasverso massimo).

	MC	AP III	AP IV	SP I	SP II	SP III	PA	PT I	PT II	SC I
Ind. cranico orizzontale	76,1	—	—	—	—	—	80,9	76,2	—	—
V%	52,2	—	—	—	—	55,7	—	60,1	—	—
Forma n. superiore	ovoide-pentagonoide	—	ovoide-pentagonoide?	—	—	ovoide-romboide	—	ovoide	pentagonoide?	—
Fronte (9/8)	media	—	—	—	—	media	—	larga	—	—
Creste temporali (9/10)	divergenti	?	—	intermedie	divergenti	divergenti	?	intermedie	—	intermedie
Altezza/lunghezza	bassa (calotta)	—	—	—	—	media (auric.)	—	bassa (calotta)	—	—
Altezza/larghezza	media (calotta)	—	—	—	—	bassa (auric.)	—	media (calotta)	—	—
Profilo laterale	trapezoide	—	trapezoide	—	—	tendenza trapezoide	—	ellittico-trapezoide	—	—
Curva frontale	media	medio-forte	—	medio-forte	medio-forte	media	medio-forte	media	—	media
Curva parietale	medio-forte	—	medio-forte	—	—	forte	—	medio-forte	medio-forte	—
Curva occipitale	molto forte	—	—	—	—	medio-forte	—	medio-forte	—	—
Iperparietalizzazione	leggera	—	—	—	—	evidente	—	leggera	—	—
Glabella	2 Broca	?	—	?	3 Broca	2-3 Broca	4-5 Broca	2 Broca	—	2 Broca
Rilievi sopracciliari	piccoli	medi	—	medi	medio-grandi	medi	molto grandi	medi	—	piccoli
Forma orbite	tondeggianti	sub-quadrangolari	—	tondeggianti	tondeggianti	tondeggianti	sub-quadrangolari	rettangolari	—	sub-quadrangolari
Carena frontale	assente	assente	—	assente	assente	leggera	presente	assente	—	presente
Forma n. posteriore	sub-pentagonoide	—	sub-pentagonoide	—	—	sub-pentagonoide	—	sub-pentagonoide	sub-pentagonoide	—
Chignon occipitale	abbozzo	—	—	—	—	presente	—	assente	—	—
Inion	1 Broca	—	—	—	—	2 Broca	—	3 Broca	—	—
Cresta sopramastoidea	—	—	—	—	—	forte	—	—	—	—
Spessore ossa della volta	medio-forte	medio	medio-forte	forte	medio	medio-forte	medio	medio-forte	medio	medio
Volume endocranico	ml 1335	—	ml 1330	—	ml 1480	ml 1370	ml 1440	ml 1455	ml 1320	ml 1400
Ramif. vasi meningei	IV G.R.	—	II G.R. (s) III G.R. (d.)	—	—	III G.R.	—	III G.R. (s.) I G.R. (d.)	IV G.R.?	—
Sesso	♀	♂	♀	♂	♂	♂	♂	♀?	♀	♂
Età	adulta giovanile	adulta	adulta giovanile	adulta	adulta	adulta avanzata	adulta	adulta	adulta	adulta

notevole curvatura mediana diafisaria, per l'elevata robustezza del corpo e del collo, per il forte pilastro morfologico, per la scarsa torsione; per alcune di queste caratteristiche il reperto di Arena Po II risulta addirittura più facilmente paragonabile a femori neandertaliani.

In conclusione quindi, il quadro antropologico delineato dall'esame dei resti umani fossilizzati scoperti nella zona di Arena Po risulta particolare per la concomitanza di un discreto numero di caratteristiche arcaiche che tendono a differenziare i resti in questione dalle serie attuali, ponendoli spesso ai limiti o addirittura al di fuori della variabilità delle popolazioni europee moderne, e per il sommarsi di parecchi dettagli che genericamente caratterizzano popolazioni del Paleolitico superiore e dell'Epipaleolitico.

Un preciso confronto con serie o con singoli individui tardo-würmiani o del primo Postglaciale non pare opportuno, a causa soprattutto delle incertezze interpretative che circondano i reperti qui descritti. Occorre d'altra parte ricordare quanto, verso la fine del Glaciale e successivamente, il quadro antropologico sia venuto complicandosi, almeno in Italia, dal sommarsi o dall'attenuarsi di caratteristiche cromagnonoidi e di tendenze verso varianti di tipo Obercassel e di tipo epipaleolitico nordafricano (per discussione, v. BORGOGNINI TARLI, 1969). La discreta eredità di caratteri antropologici mesolitici evidente in alcuni neolitici (liguri, per esempio; v. SCARSINI & MESSERI, 1974; MESSERI & al., 1977) complica ulteriormente il quadro ed aumenta le incertezze interpretative.

Occorre infine sottolineare che i vari resti umani oggetto di questo studio, pur presentando un grado di fossilizzazione piuttosto omogeneo, potrebbero anche non essere coevi ma appartenere a serie di antichità diversa, in analogia con quanto è indubbio per i resti faunistici. Tenendo conto solo dei reperti più significativi, si potrebbero tentativamente individuare almeno due serie, una di aspetto più arcaico (Arena Po II e Parpanese), l'altra successiva (Mezzana Corti, Arena Po I, Portalbera I, San Cipriano I).

Tenuto conto dei dati antropologici e di altra natura sopra riferiti, nonostante tutte le incertezze interpretative, un'attribuzione dei resti umani a popolazioni del Paleolitico superiore — o, tutt'al più, dell'Epipaleolitico — non pare improbabile allo stato attuale delle nostre conoscenze sui reperti in questione.

C) Il Pleistocene medio-superiore e l'inizio dei tempi olocenici nell'Alto e Medio Bacino del Po. Considerazioni sulla presenza umana

Il rinvenimento in Lombardia di nuovi resti umani di probabile età pleistocenica, avulsi da ogni contesto stratigrafico e privi di qualsiasi elemento culturale ad essi associato, ripropone, ancora una volta, la discussione su quelle che sono le attuali conoscenze sulla presenza umana e sul suo inquadramento in un ecosistema, in tempi pleistocenici o immediatamente successivi, nell'alto e medio bacino del Po.

Il territorio preso in considerazione corrisponde al bacino idrografico padano dalla sua origine fino alla confluenza con il Mincio a destra e con il Taro a sinistra. Questo limite orientale è stato fissato convenzionalmente per escludere territori corrispondenti alle aree paleolitiche veneta ed emiliana, che paiono possedere connotati loro propri, differenti da quelli dell'area lombardo-piemontese (v. anche FEDELE, 1966). Il territorio in questione, in altre parole, corrisponde alle regioni lombarda e piemontese e ad una limitata parte di quella emiliana. La zona di Arena Po ne è quasi al centro.

Occorre innanzitutto precisare che lo stato attuale delle conoscenze non permette di tracciare un quadro sintetico significativo del popolamento umano di questa area geografica in età paleolitica ed epipaleolitica. Pertanto eviteremo di trarre affrettate conclusioni dagli elementi, spesso di carattere episodico, oggi a disposizione, laddove sarebbe più costruttivo tentare di identificare i problemi e le mosse per una futura metodologia.

In un lavoro del 1966 Francesco Fedele, descrivendo la stazione paleolitica del Monfenera in Valsesia, dedicò un'ampia parte della sua monografia alla revisione critica di quelle che allora erano le conoscenze sul Paleolitico dell'Italia nord-occidentale extraligure. In tale scritto egli ebbe a riconfermare per sicuramente paleolitiche le sole stazioni in grotta del Buco del Piombo e del Tanun nel Comasco, oltre a quelle del Monfenera, evitando una semplicistica attribuzione al Paleolitico di quei reperti (i manufatti litici di Castelceriolo, Lambrinia, Alba, Palude Brabbia) la cui definizione si affidava all'aspetto tipologico ma per i quali l'ambito del rinvenimento — occasionale o estraneo ad un contesto stratigrafico — suggeriva una certa prudenza [3].

---

[3] I principali riferimenti bibliografici sono i seguenti: MAVIGLIA (1939 a e b) e DE MINERBI & MAVIGLIA (1954) (Buco del Piombo); FUSCO (1958) (Tanun); FEDELE (1966) (Monfenera). Per le località di Castelceriolo, Lambrinia, Alba, Palude Brabbia, v. FEDELE (1966).

Attualmente, anche se nuove scoperte hanno ampliato il quadro di conoscenza delle industrie paleolitiche individuate, sostanzialmente permane nella zona quel grave stato di sconnessione generale tra i manufatti, i resti umani ed il contesto ecologico coevo ([4]). Pertanto, chi si accingesse a voler definire l' immagine del Paleolitico medio e, soprattutto, superiore, in quest'area, sarebbe costretto a basarsi in buona parte su rinvenimenti isolati che, se anche allargano il quadro distributivo, rimangono segnalazioni di fatto poco utili alla reale comprensione del problema.

Analizzando le informazioni disponibili appare un quadro disarmonico del territorio, che se da un lato privilegia relativamente la conoscenza di un Paleolitico medio in genere documentato in cavità, d'altro canto ci presenta un Paleolitico superiore la cui esistenza è ormai certa, ma che non trova ancora una collocazione paleoecologica e culturale precisa. Queste differenze trovano una loro giustificazione certamente anche in una effettiva diversa frequentazione del territorio da parte dei vari gruppi umani che si sono succeduti lungo un arco di tempo di qualche decina di migliaia di anni. La differenza di frequentazione potrebbe essere genericamente correlata ad eventi geologici e climatici; bisogna però ricordare che l'area geografica in questione presenta una evidente e spiccata variabilità morfologica, da paesaggi di pianura ad ambienti di alta montagna, e che l'atteggiamento culturale dei diversi gruppi umani può averli indirizzati preferenzialmente verso distinte parti del territorio, che sappiamo essere stato profondamente alterato in tempi olocenici dalla dinamica alluvionale della pianura padana.

Se si ipotizza un'economia di tipo paleolitico superiore che sia legata alla frequentazione preferenziale della pianura che, considerando anche le faune presenti, pare aver rappresentato un ambiente favorevole ad una presenza umana continuata, possiamo ritenere che buona parte della documentazione sia stata dispersa da fenomeni di dilavamento o ricoperta da potenti depositi alluvionali.

D'altra parte, per tradizione, per semplicità e per una effettiva concentrazione di reperti, la ricerca è stata sinora prevalentemente orientata verso depositi in cavità della fascia prealpina ([5]). E' verosimile ed auspicabile che una più accurata e sistematica indagine della pianura fino ai rilievi prealpini, indirizzata da informazioni di geografia fisica e di geologia del Quaternario, permetta di identificare lembi di territorio con ampa documentazione del Paleolitico superiore.

Le caratteristiche favorevoli del territorio di pianura nel tardo Pleistocene sono documentate, come già accennato, dalla concentrazione di resti faunistici, di antichità certo disomogenea ma forse rappresentativi di una sequenza continua, nella zona di Arena Po. La presenza di resti umani in un tale insieme è suggestiva, se se ne ammette la contemporaneità.

La relativa abbondanza di resti umani, per cui abbiamo proposto un'età tardo-würmiana o al più olocenica iniziale, può parere in contrasto da un

---

([4]) Ricerche sviluppate in alcuni depositi di recente scoperta e condotte con intenti interdisciplinari hanno tuttavia permesso di definire singoli paleoecosistemi. In questo ambito si collocano i ritrovamenti relativi al Paleolitico inferiore o medio-inferiore di Trino-Vercellese (FEDELE, 1965), di Monte Rotondo, di Monte Netto nel Bresciano (COLTORTI & CREMASCHI, 1978; CREMASCHI, 1974) e di Merate (Como) (CREMASCHI, 1980). Per quanto riguarda il Paleolitico superiore va ricordata la stazione preistorica di Salto in Valle d'Orco (FEDELE, in preparazione) e quella di Merate (Como) (CREMASCHI, 1980).

Altre località probabilmente importanti ma tuttora scarsamente documentate sono il Buco del Corno di Vigano nel Bergamasco (FUSCO, 1971) e l'Altipiano di Cariadeghe nel Bresciano (CREMASCHI, 1979 e 1980) per il Musteriano, e l'Antro Mitriaco di Angera (FUSCO & POGGIANI KELLER, 1976) per il Paleolitico superiore. Il Buco di Costa Cavallina, con industria attribuibile al Paleolitico superiore arcaico (CREMASCHI, 1980), meriterebbe una più prudente interpretazione, meglio se considerato in un più serio programma di indagine nelle Prealpi Bergamasche.

Reperti sporadici, la cui definizione di paleolitici è basata solamente sull'esame tipologico, provengono da Masserano nel Vercellese (GIACOBINI & al., 1975) e dalla Cavernetta Ca' dei Grii nel Bresciano (BIAGI e MARCHELLO, 1970) per il Musteriano, e dal Büs dei Lader nel Bresciano (BIAGI, 1976b), dai Lagazzi di Vho nel Cremonese (BAGOLINI & al., 1976) e da Monte Netto nel Bresciano (CREMASCHI, 1979) per il Paleolitico superiore. Altre presenze paleolitiche, segnalate nelle Prealpi Bergamasche da gruppi grotte locali, meriterebbero di essere verificate con più attenzione.

Per quanto riguarda segnalazioni relative a sequenze epipaleolitiche o mesolitiche, molte località, alcune delle quali studiate a fondo, sono state segnalate negli ultimi anni, per lo più su base solo tipologica, ed elencate in BROGLIO (1973) e BIAGI (1976a,c). Altre, di scoperta più recente, sono elencate da BIAGI (1980).

([5]) Come è noto, molti depositi in cavità hanno fornito in area lombardo-piemontese resti di fauna pleistocenica. In alcuni di essi (v. sopra) è stata documentata un'associazione con industria paleolitica; in altri — la maggior parte — tracce di presenza umana coeva non sono state finora individuate. Per quanto riguarda i depositi medio- o tardo-pleistocenici piemontesi di esclusivo interesse paleontologico, v. FEDELE (1966) e GIACOBINI et al. (1980). Le varie grotte « a Orso » e breccie ossifere dell'arco prealpino lombardo sono elencate in diversi lavori riassuntivi (AIRAGHI, 1927; VIALLI, 1957; ROSSI RONCHETTI, 1958; CADEO, 1961).

lato con la scarsa documentazione del Paleolitico superiore o dell'Epipaleolitico nell'Italia nord-occidentale, dall'altro con la mancanza nella zona specifica di sicuri reperti di industrie coeve (6). E' chiaro d'altra parte che i resti umani e faunistici sono stati deposti sulla riva dopo aver subito un trasporto fluviale; i depositi originari, non identificati, sono verosimilmente situati a discreta profondità, come lascia supporre la situazione a Mezzana Corti; ciò che ne viene asportato dalle acque — resti ossei e, forse, testimonianze di industrie — deve subire una discriminazione ad opera della dinamica fluviale. Non a caso i resti cranici, che più facilmente sono trasportati, sono i più frequenti. Eventuali testimonianze di industrie non si presterebbero ad un trasporto del medesimo tipo e, comunque, non sarebbero facilmente identificabili qualora fossero deposte sulla riva (7).

La presenza di resti umani di presumibile età pleistocenica ribadisce, nonostante l' impossibilità di un loro inquadramento preciso, la grande importanza del complesso di rinvenimenti della zona di Arena Po, che, pur con tutte le incertezze cronologiche ed interpretative, merita di essere oggetto di un accurato ed ampio programma di revisione delle faune e di ricerca dei depositi di origine dei reperti.

---

(6) E' tuttavia da ricordare la scoperta di un manufatto, riferito da MAVIGLIA (1944) al Paleolitico superiore, nelle alluvioni tardo-pleistoceniche di Lambrinia, a pochi chilometri da Arena Po.

(7) I mancati ritrovamenti di industrie paleolitiche sono forse in parte imputabili al fatto che, a causa della rarità della selce nell'alto e medio bacino del Po, molti manufatti possono essere stati realizzati su materiali diversi e più difficilmente si prestano ad un facile ed immediato riconoscimento quando siano dispersi sulle rive di corsi d'acqua. Fa testo l'esempio del Monfenera, ove per molto tempo sono passati inosservati manufatti su quarzo, spongolite, porfirite ed altre rocce locali.

PARTE IV - BIBLIOGRAFIA

AIRAGHI C., 1927 - Elenco dei Mammiferi fossili delle grotte lombarde. *Atti Soc. Ital. Sci. Natur.*, 66, p. 142.

ANELLI F., 1947 - Resti di Elephas primigenius nel Lambro presso Livraga (Milano). *Natura*, 38, p. 59.

BAGOLINI B., BERTOLETTI O. & BIAGI P., 1976 - Lagazzi (Vho di Piadena, Cremona), in Notiziario 1976-77, *Preistoria Alpina*, 12, p. 262.

BATTAGLIA R., 1918 - Le industrie e le faune pleistoceniche d'Italia. *Riv. Antropol.*, 22, p. 197.

BIAGI P., 1976 a - Ricerca nelle torbiere d'Iseo. IV. Stazione mesolitica a Provaglio d'Iseo. *Natura Bresciana*, 13, p. 75.

BIAGI P., 1976 b - Strumento litico del Paleolitico superiore dalla Caverna Büs del Lader (97 L O). *Natura Bresciana*, 13, p. 117.

BIAGI P., 1976 c - Laghi di Ravenole e laghetto Dasdana (Brescia), in Notiziario 1976-77, *Preistoria Alpina*, 12, p. 262.

BIAGI P., 1980 - Introduzione al Mesolitico della Lombardia. *Atti I Convegno Archeologico Regionale*, Milano.

BIAGI P. & MARCHELLO G., 1970 - Scavi nella cavernetta Ca' dei Grii (Virle - Brescia). *Riv. Sci. Preist.*, 25 (1), p. 253.

BOAZ N. T. & BEHRENSMEYER A. K., 1976 - Hominid taphonomy: transport of human skeletal parts in an artificial fluviatile environment. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 45, p. 53.

BORGOGNINI TARLI S., 1969 - Studio antropologico di uno scheletro di epoca mesolitica rinvenuto nella grotta Maritza presso Avezzano (Abruzzo). *Riv. Antropol.*, 56, p. 135.

BORSON E., 1831 - Memoire sur quelques ossements fossiles trouvés en Piemont. *Memorie R. Accad. Sci. Torino*, 36, p. 46.

BREISLAK S., 1825-48 - Descrizione geologica della provincia di Milano. Milano.

BROGLIO A., 1973 - La preistoria della Valle Padana dalla fine del Paleolitico agli inizi del Neolitico: cronologia, aspetti culturali e trasformazioni economiche. *Riv. Sci. Preist.*, 28 (1), p. 133.

CADEO G. C., 1958 - Su un frammento mandibolare sinistro di Dicerorhinus mercki rinvenuto a Portalbera (Pavia). 49, p. 151.

CADEO G. C., 1961 - Risultati degli ultimi 15 anni di ricerche archeologiche, paleontologiche e paletnologiche nelle grotte lombarde (anni 1946-1960). *Natura*, 52, p. 3.

COLTORTI M. & CREMASCHI M., 1978 - Deposito paleolitico a Monte Rotondo (Brescia). *Natura Bresciana*, 15, p. 45.

CONTI C., 1960 - Esplorazione della grotta « Ciutarun » del Monfenera (Borgosesia). In « *Atti e memorie del Congresso di Varallo Sesia* », *S.P.A.B.A. ed.*, Torino, p. 205.

CORNALIA E., 1858-71 - Mammifères fossiles de Lombardie. *Paléontologie Lombarde* publié par A. Stoppani, 2 ser., Milano.

CORRAIN C. & CORNAGGIA CASTIGLIONI O., 1963 - Resti umani fossili di presumibile età pleistocenica rinvenuti in territorio lombardo. *Natura*, 54, p. 139.

CORRAIN C., GRAZIATI G. & LEONARDI P., 1976 - La sepoltura epipaleolitica del riparo di Vatte di Zambana (Trento). *Preistoria Alpina*, 12, p. 175.

CREMASCHI M., 1974 - Manufatti del Paleolitico medio-inferiore provenienti da Monte Netto di Brescia e loro rapporti con i depositi quaternari del colle. *Natura Bresciana*, 11, p. 41.

CREMASCHI M., 1979 - Il Paleolitico. In « *Preistoria nel Bresciano. La cultura materiale* », a cura del Museo Civico del comune di Brescia, *Grafo ed.*, Brescia.

CREMASCHI M., 1980 - Le attuali conoscenze sul Paleolitico lombardo nel suo contesto paleoambientale. *Atti I Convegno Archeologico Regionale*, Milano.

DELATTRE A., FENART R. & COUSIN R. P., 1978 - Forme frontale et volume endocrânien: essai d'application à la paléontologie humaine. *Bull. Mem. Soc. Anthropol. Paris*, 5, p. 37.

DE MINERBI L. & MAVIGLIA C., 1954 - Manufatti musteriani nella caverna del Buco del Piombo (Como). *Riv. Sci. Preist.*, 9 (3-4), p. 219.

DUPERTUIS C. W. & HADDEN J. A., 1951 - On the reconstruction of stature from long bones. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 9, p. 15.

FEDELE F., 1966 - La stazione paleolitica del Monfenera (Borgosesia). *Riv. Studi Liguri*, 32, p. 5.

FEDELE F., 1975 - Trino Vercellese, in « Notiziario », *Riv. Sci. Preist.*, 30 (1-2), p. 363.

FENART R., 1970 - Estimation du volume endocrânien à partir de la construction de le sphère bipariétale. *Biométrie Humaine*, 5, p. 17.

FEREMBACH D., SCHWIDETZKY I. & STLOUKAL M., 1977-79 - Raccomandazioni per la determinazione dell'età e del sesso sullo scheletro. *Riv. Antropol.*, 60, p. 5.

FIGUIER L., 1873 - L'uomo primitivo. Traduz. italiana di C. Marinoni. *Ed. Treves*, Milano.

FUSCO V., 1958 - Reperti litici di facies paleolitica in una grotta dell'alta Brianza. *Riv. Archeol. Prov. Ant. Diocesi Como*, 140, p. 5.

FUSCO V., 1971 - Giacimento musteriano in una grotta delle Prealpi Lombarde. *Rassegna Speleol. Ital.*, 23, p. 3.

FUSCO V. & POGGIANI KELLER R., 1976 - Aggiornamento sulla Preistoria della Lombardia prealpina. *Annali Benacensi*, 3, p. 25.

GASTALDI B., 1866 a - Intorno ad alcuni fossili del Piemonte e della Toscana. *Atti R. Accad. Sci. Torino*, 1, p. 38.

GASTALDI B., 1866 b - Intorno ad alcuni fossili del Piemonte e della Toscana. *Memorie R. Accad. Sci. Torino*, Classe Sci. Fis. Matem. 24, p. 193.

GENNA G. E., 1930-32 - Sulla curvatura del femore nei Fuegini. *Riv. Antropol.*, 29, p. 415.

GIACOBINI G., 1974 - Il cranio umano fossile di Mezzana Corti (Pavia). *Giorn. Accad. Med. Torino*, 137, p. 187.

GIACOBINI G., 1977 - Il problema dell'origine dell'Uomo e la critica postdarwiniana a Torino, 1864-1900. *Studi Piemontesi*, 6, p. 76.

GIACOBINI G., DORO GARETTO T. & GIANETTI G., 1976 - I reperti umani di Spessa (Pavia) ed il loro interesse per il popolamento antico della Padania. *Giorn. Accad. Med. Torino*, 139, p. 137.

GIACOBINI G., GIACOBINI ROBECCHI M. G. & STROBINO F., 1975 - Masserano, in « Notiziario ». *Riv. Sci. Preist.*, 30 (1-2), p. 361.

GIACOBINI G., MALARODA R., BIANCOTTI A., JEANNET M. & AROBBA D., 1980 - La breccia ossifera del Monte dei Cros (Andonno, Cuneo). In « *Studi di Archeologia* », ded. a P. Barocelli; Ministero Beni Cult. e Amb. e Soprintendenza Archeol. del Piemonte ed., Torino.

GIUFFRIDA RUGGERI V., 1912 - Ueber die endocranisch Furchen der A. meningea media beim Menschen. *Zeitschr. Morphol. Anthropol.*, 15, p. 401.

HUIZINGA J., 1958 - Systematic investigation of the position of the greatest breadth of the skull in recent and fossil man. In « *Hundert Jahre Neanderthaler* », G. H. R. von Koenigswald ed., Kemink (Utrecht).

KLAATSCH H., 1910 - Die Aurignac-Rosse und ihre Stellung in Stammbaum der Menscheit. *Zeitschr. Ethnol.*, 3-4, p. 513.

KROGMAN W. M., 1973 - The human skeleton in forensic medicine; II edition; C. C. Thomas publ., Springfield (Ill.).

JORGENSEN B. & QUAADE F., 1956 - External cranial volume as an estimate of cranial capacity. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 14, p. 661.

LEE A. & PEARSON K., 1901 - Data for the problem of evolution in Man. VI. A first study of the correlations of the human skull. *Phil. Trans. Roy. Soc.*, ser. A, 196, p. 225.

LO PORTO F. G., 1957 - Tracce del Mousteriano alpino in una grotta del Monfenera presso Borgosesia. *Riv. Studi Liguri*, 23, p. 286.

MALLEGNI F. & PARENTI R., 1972-73 - Studio antropologico di uno scheletro giovanile d'epoca gravettiana raccolto nella grotta Paglicci (Rignano Garganico). *Riv. Antropol.*, 58, p. 317.

MANOUVRIER L., 1893 - Determination de la taille d'apres les grands os des membres. *Mem. Soc. Anthropol.*, 2[e] ser., 4, p. 347.

MARTIN R. & SALLER K., 1957-59 - Lehrbuch der Anthropologie in systematischer Darstellung. *Fischer Verlag*, Stuttgart.

MAVIGLIA C., 1939 a - Sulla presenza di oggetti litici preistorici nella caverna del Buco del Piombo (Prealpi lombarde). *Atti Soc. Ital. Sci. Natur.*, 78, p. 21.

MAVIGLIA C., 1939 b - Il Paleolitico superiore nel giacimento pleistocenico del Buco del Piombo. *Atti Soc. Ital. Sci. Natur.*, 78, p. 458.

MAVIGLIA C., 1944 - Tracce di industrie litiche preistoriche nelle alluvioni del Lambro. *Boll. Storico Pavese*, 5, p. 1.

MAVIGLIA C., 1952 - Le cosiddette « fibbie » del Musteriano alpino rinvenute a Sambughetto Valstrona (Novara). *Atti I Congr. Internaz. Studi Liguri (1950)*, Ist. Internaz. St. Liguri ed., Bordighera, p. 41.

MESSERI P., SCARSINI C. & CRESTI D., 1977 - Resti umani in una tomba neolitica della Grotta Pollera nel Finalese. *Riv. Sci. Preist.*, 32 (1-2), p. 235.

MONGINI F., 1975 - Dental abrasion as a factor in remodeling of the mandibular condyle. *Acta Anatomica*, 92, p. 292.

NEWELL R. R., CONSTANDSE-WESTERMANN T. S. & MEIKLEJOHN C., 1979 - The Skeletal remains of mesolithic man in Western Europe: an evaluative catalogue. *J. Human Evol.*, 8, p. 1.

OLIVIER G., 1960 - Pratique Anthropologique. *Vigot Frères éd.*, Paris.

PARENTI R., 1960 - Calvario cromagnonoide trovato in un deposito mesolitico del bacino fucense (Abruzzo). *Arch. Antropol. Etnol.*, 90, p. 5.

PARENTI R., 1961 - Resti scheletrici dell'epoca mesolitica provenienti dalle due grotte del bacino fucense (Abruzzo). *Arch. Antrop. Etnol.*, 91, p. 9.

PATRINI P., 1926 - I Mammiferi fossili di Arena Po. *Riv. Ital. Paleont.*, 32, p. 57.

PUCCIONI N., 1927 - La mandibola umana di Arena Po. *Riv. Ital. Paleont.*, 33, p. 17.

ROSSI RONCHETTI C., 1958 - I Mammiferi quaternari delle grotte della Lombardia. *Riv. Ital. Paleont.*, 64, p. 303.

SABAN R., 1976 - A propos des traces vasculaires endocrâniennes chez l'Homme de Rabat. *9[e] Congrès U.I.S.P.P., Colloque VI*, prétirage, Nice (p. 430).

SACCHI VIALLI G., 1950 - I Cervidi fossili delle alluvioni quaternarie pavesi. *Atti Ist. Geol. Univ. Pavia*, 4, p. 26.

SACCHI VIALLI G., 1954 - I Bisonti fossili delle alluvioni quaternarie pavesi. *Atti Ist. Geol. Univ. Pavia*, 5, p. 1.

SCARSINI C. & MESSERI P., 1974 - Lo scheletro n. 2 di età neolitica rinvenuto all'« Arma di Nasino » in Val Pennavaira (Savona). *Riv. Sci. Preist.*, 29 (1), p. 153.

SCOTT E. C., 1979 - Dental wear scoring technique. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 51, p. 213.

TROTTER M. & GLESER G. C., 1958 - A re-evaluation of estimation of stature based on measurements of stature taken during life and of long bones after death. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 16, p. 79.

VIALLI V., 1957 - I vertebrati della breccia ossifera dell'Interglaciale Riss-Würm di Zandobbio (Bergamo). *Atti Soc. Ital. Sci. Natur.*, 96, p. 5.

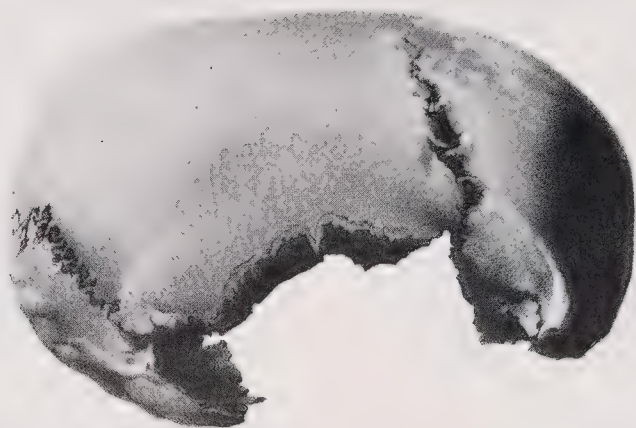
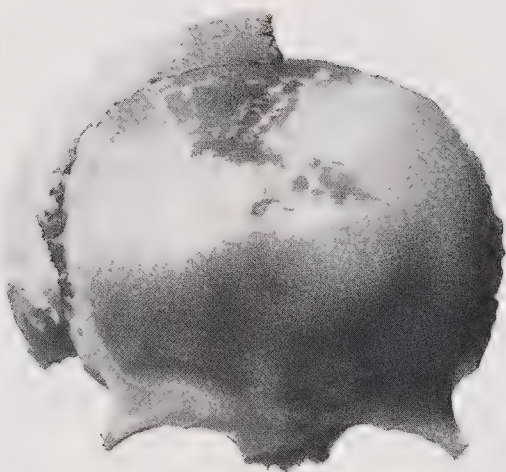
WAJEMAN G. & LEVY G., 1977 - Variations des couronnes des dents permanentes dans les populations humaines actuelles. *Cahiers Soc. Franç. Anthrop. Gén. Dento-faciales*, 3, p. 17.

WHEELER R. C., 1978 - L'anatomia funzionale del dente e l'occlusione. I ediz. ital., *Edi-ermes*, Milano.

PARTE V - DOCUMENTAZIONE ICONOGRAFICA

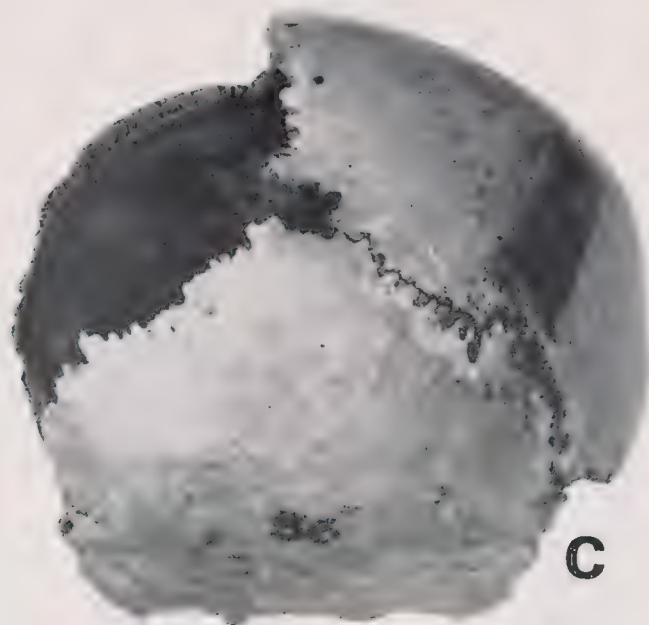
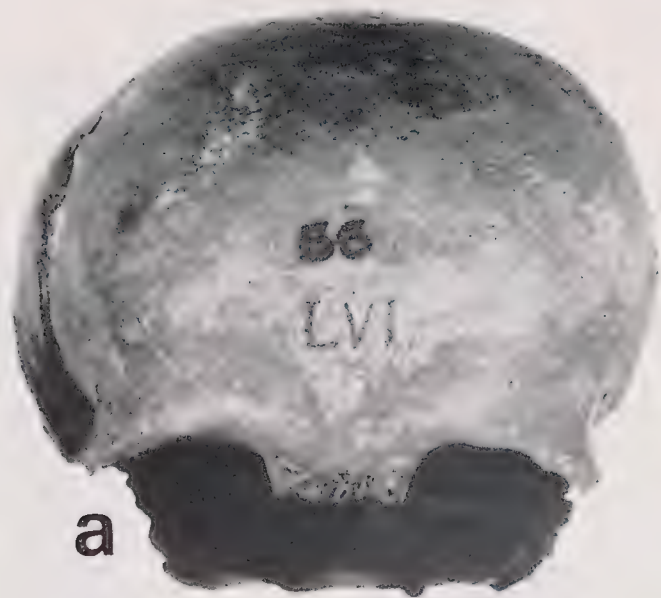
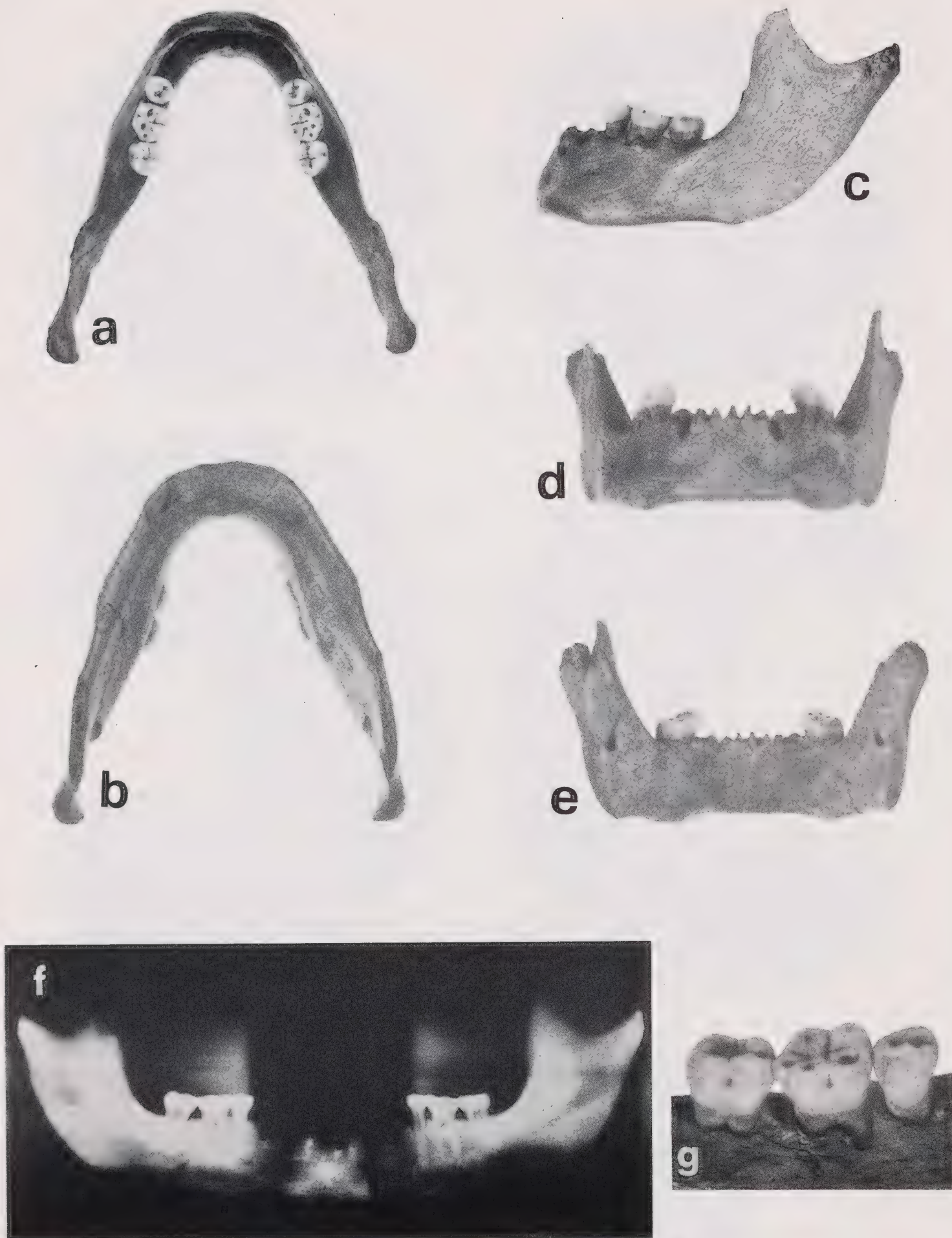
Avvertenza. - Le fotografie raffigurano le norme o gli aspetti più significativi dei singoli reperti; questi sono riprodotti a 2/3 (riduzione lineare) delle dimensioni reali, con l'eccezione del femore di Arena Po (II) (Tav. IV) che è raffigurato a 1/2 del reale. Le ossa craniche isolate non sempre sono orientate secondo le proiezioni antropologiche classiche.

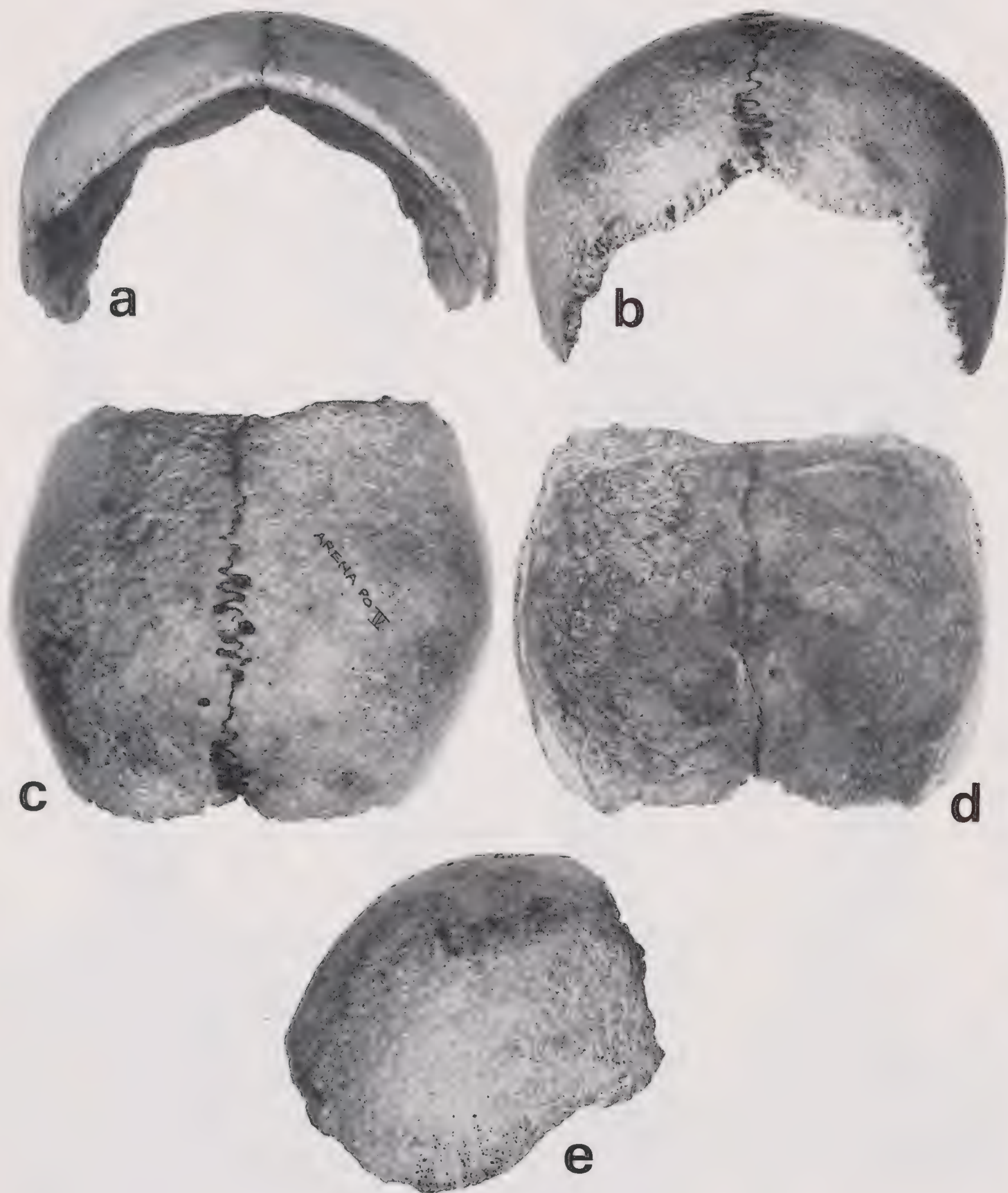
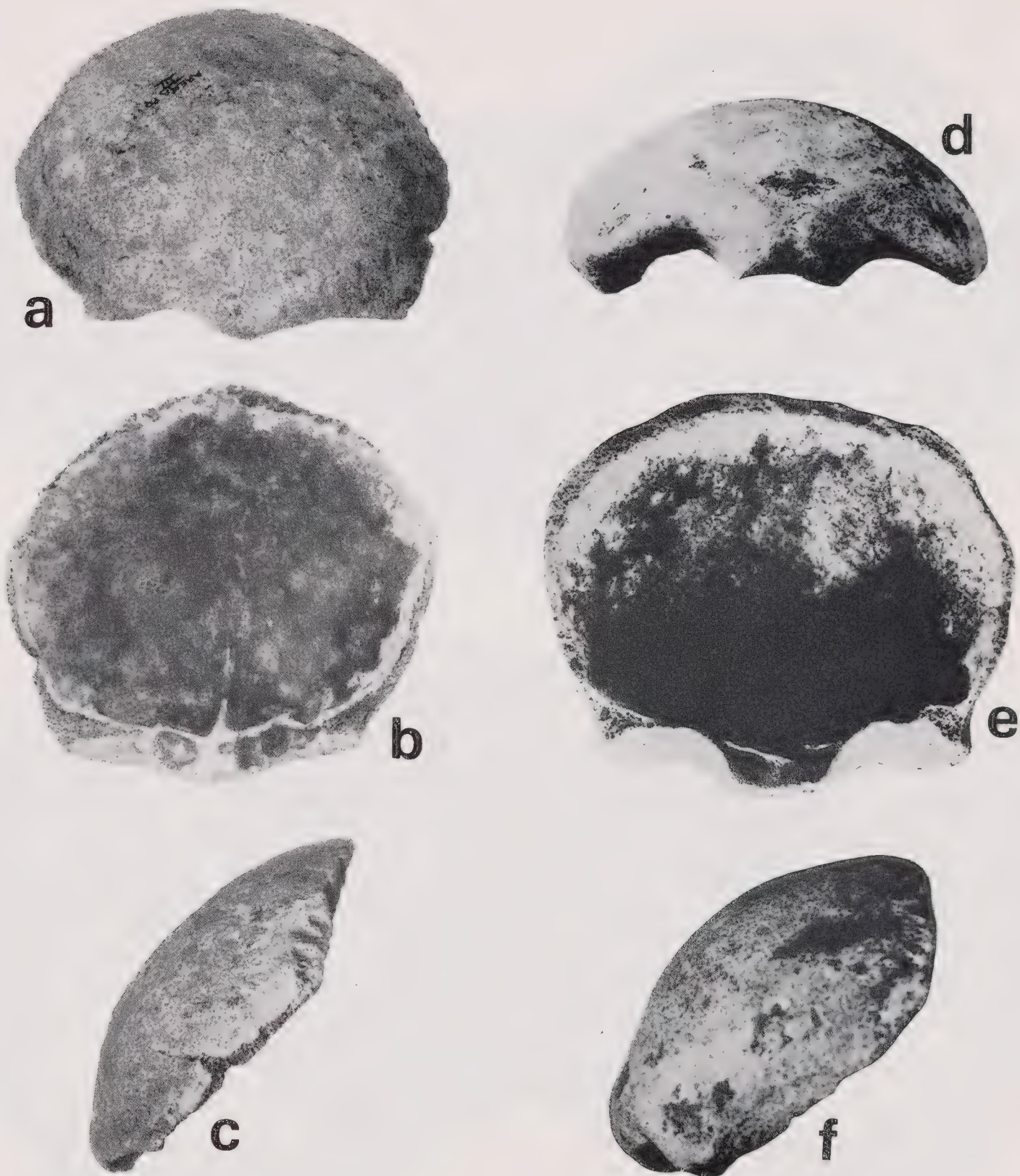
Nelle didascalie relative alle Tavole che seguono, le indicazioni concernenti le collezioni cui si riferiscono i reperti sono state abbreviate come segue:

Gropello Cairoli = Collezioni del Museo Civico Archeologico di Gropello Cairoli (Pavia).
Milano = Collezioni del Museo Civico di Storia Naturale di Milano.
Pavia = Collezioni del Museo di Geologia e Paleontologia dell'Università di Pavia.
Torino = Collezioni dell'Istituto di Anatomia Umana Normale dell'Università di Torino.

a

b

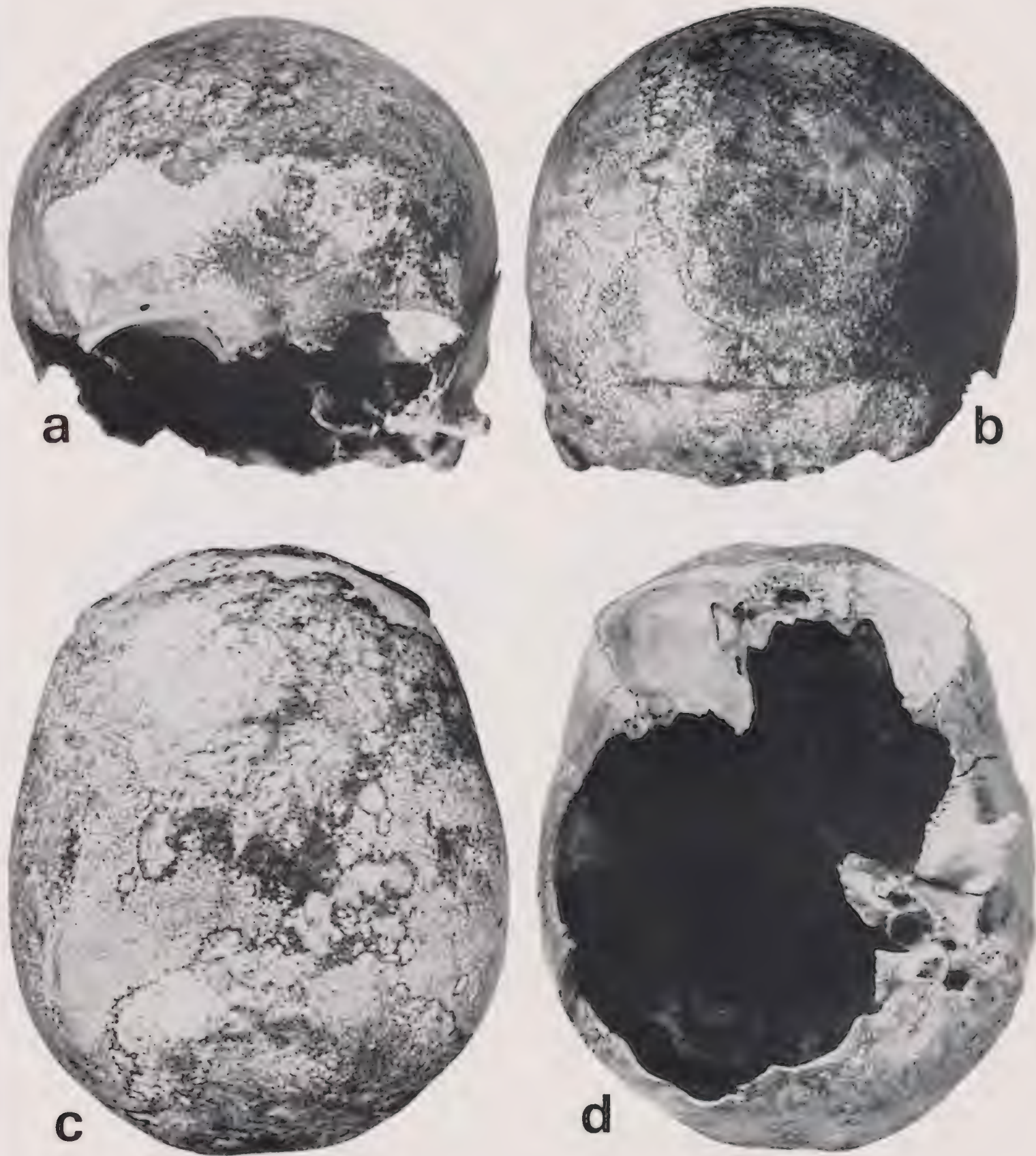
TAV. I. — Riproduzione delle Tavole II e III dell'opera di GASTALDI (1866 a), raffiguranti il cranio di Mezzana Corti visto dal lato destro (a) e dall'avanti (b) (riduzione a 1/2 delle litografie originali).

Tav II. — Reperto di Mezzana Corti (cranio incompleto) in norma anteriore (a), superiore (b), posteriore (c), inferiore (d) e laterale destra (e); riduzione a 2/3 circa. *Collezione*: Torino.

a
56
LVI
c
b
d
e

TAV. III. — Reperto di Arena Po I (mandibola con P_2 d. e s., M_1 d. e s., M_2 d. e s.) in norma superiore (a), inferiore (b), laterale sinistra (c), anteriore (d) e posteriore (e); riduzione a 2/3 circa. In basso sono raffigurati una radiografia panoramica della mandibola (f, riduzione a 1/2) ed un particolare dei denti presenti sull'emiarcata destra (g). *Collezione*: Pavia.

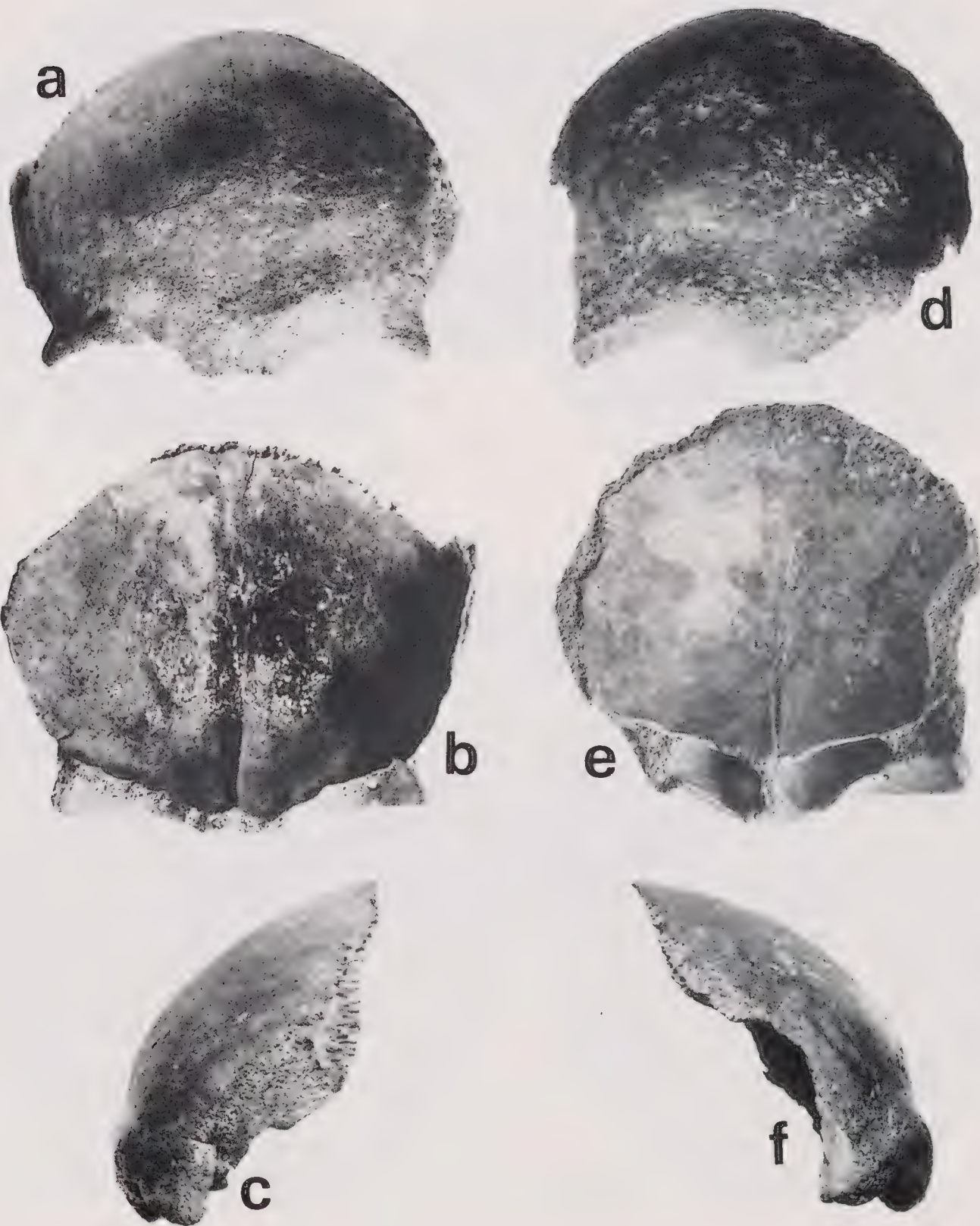
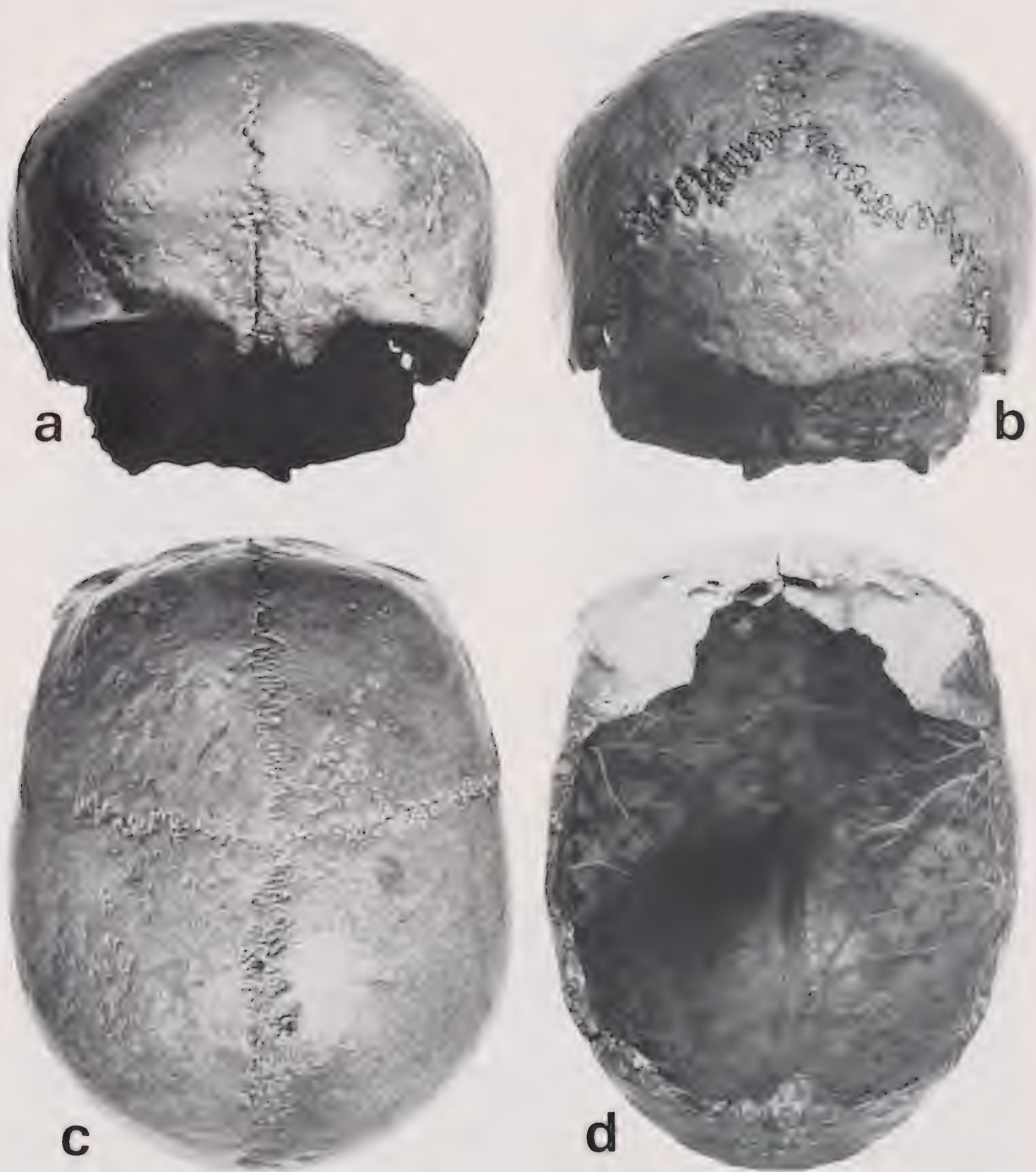
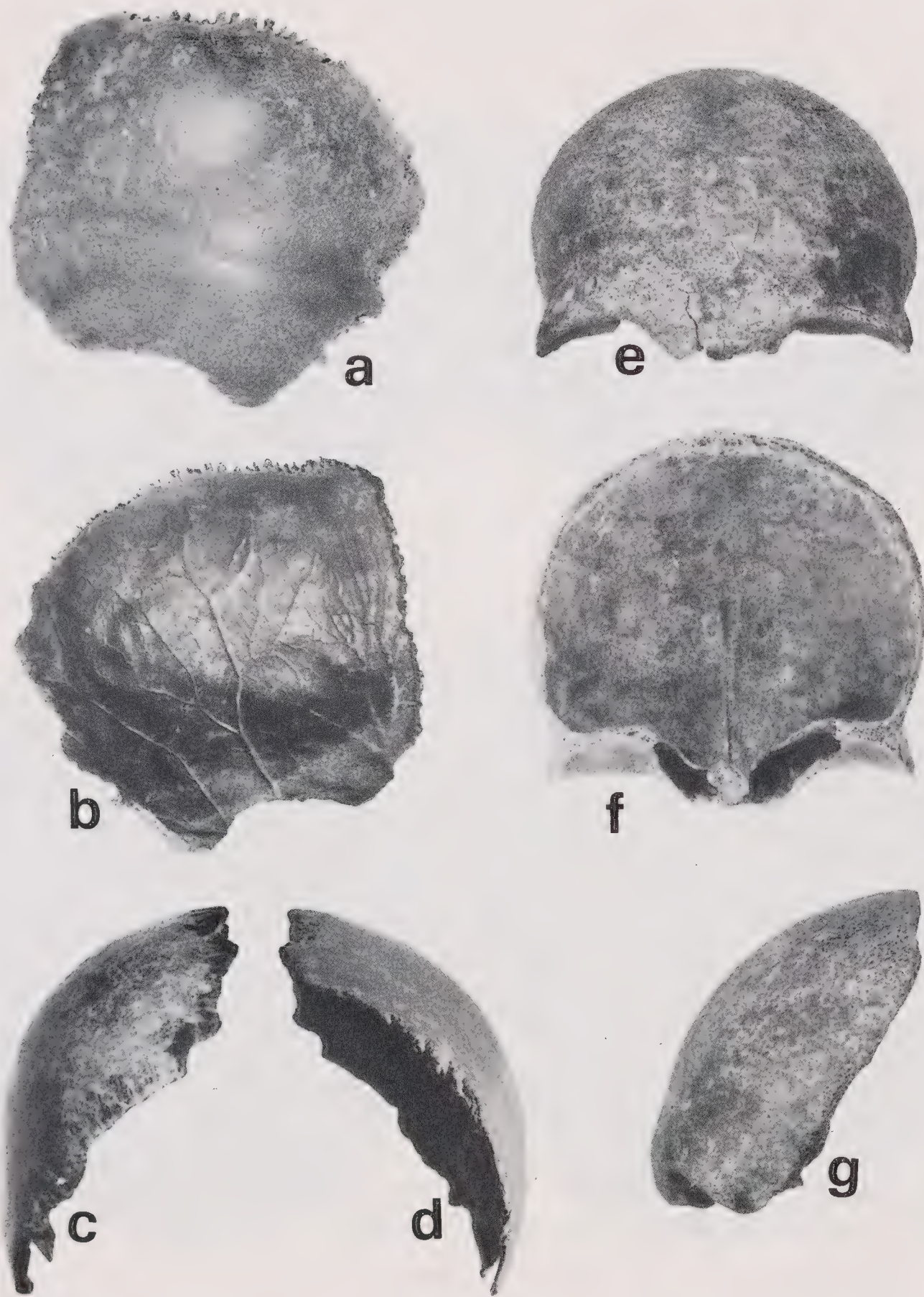
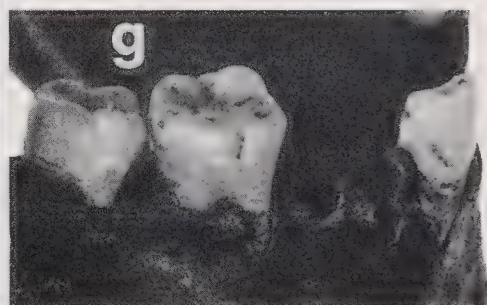
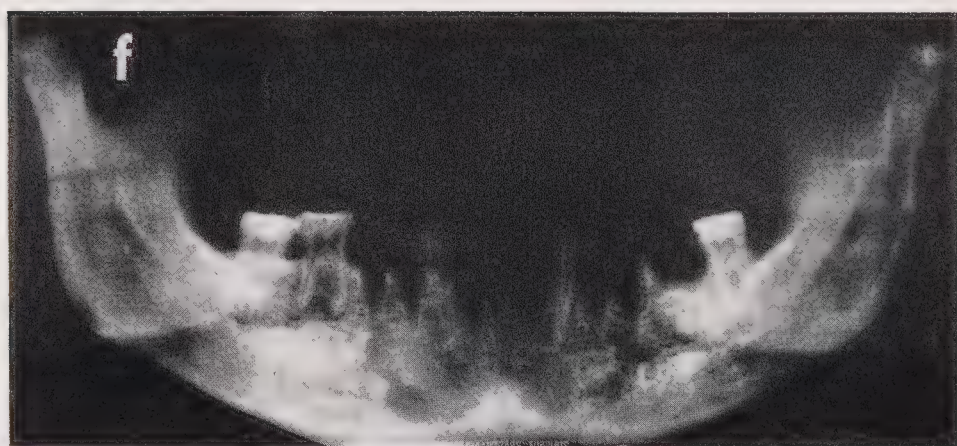
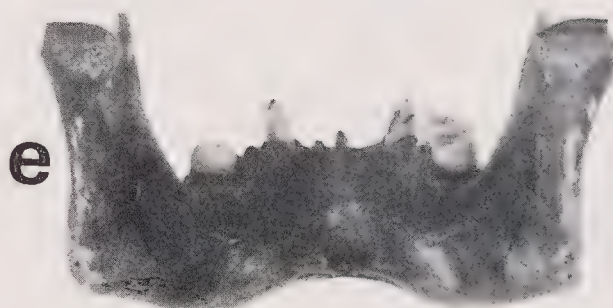
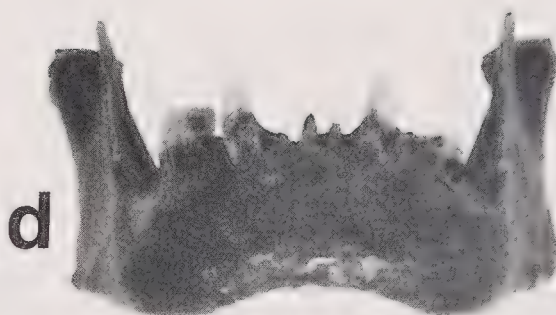
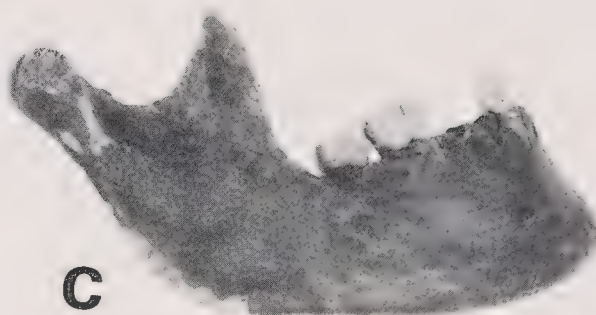
TAV. IV. — Reperto di Arena Po II (femore destro) in norma anteriore (a), laterale (b), mediale (c) e posteriore (d); riduzione a 1/2 circa. *Collezione*: Milano.

TAV. V. — Reperto di Arena Po IV (parietali d. e s. in connessione anatomica) in norma anteriore (a), posteriore (b), superiore (c), inferiore (d) e laterale destra (e); riduzione a 2/3 circa. *Collezione*: Milano.

TAV. VI. — Reperto di Arena Po III (frontale) in norma anteriore (a), visto dalla faccia endocranica (b) ed in norma laterale sinistra (c); riduzione a 2/3 circa. *Collezione*: Milano.
Reperto di Spessa I (frontale) visto dal basso e dall'avanti (d), dalla faccia endocranica (e) ed in norma laterale sinistra (f); riduzione a 2/3 circa. (Da CORRAIN e CORNAGGIA CASTIGLIONI, 1963); distrutto per eventi bellici.

Memorie Soc. ital. Sci. nat. e Museo civ. Storia nat. Milano - Vol. XXIII - TAV. VII

TAV. VII. — Reperto di Spessa III (cranio incompleto) in norma laterale destra (a) e sinistra (b); riduzione a 2/3 circa. *Collezione*: Gropello Cairoli.

TAV. VIII. — Reperto di Spessa III (cranio incompleto) in norma anteriore (a), posteriore (b), superiore (c) e inferiore (d); riduzione a 2/3 circa *Collezione*: Gropello Cairoli.

TAV. IX. — Reperto di Spessa II (frontale) in norma anteriore (a), visto dalla faccia endocranica (b) ed in norma laterale sinistra (c); riduzione a 2/3 circa. *Collezione*: Milano.

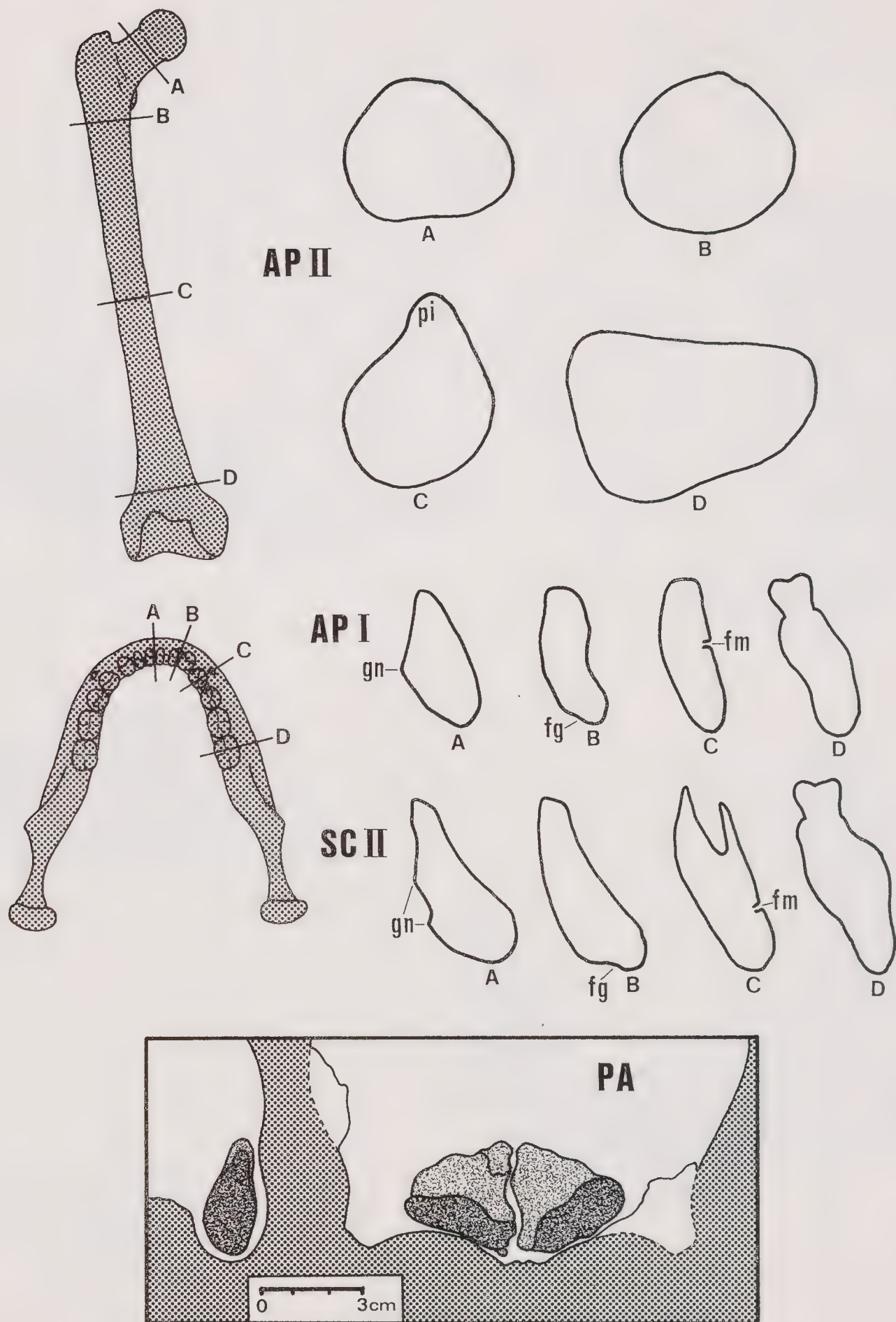
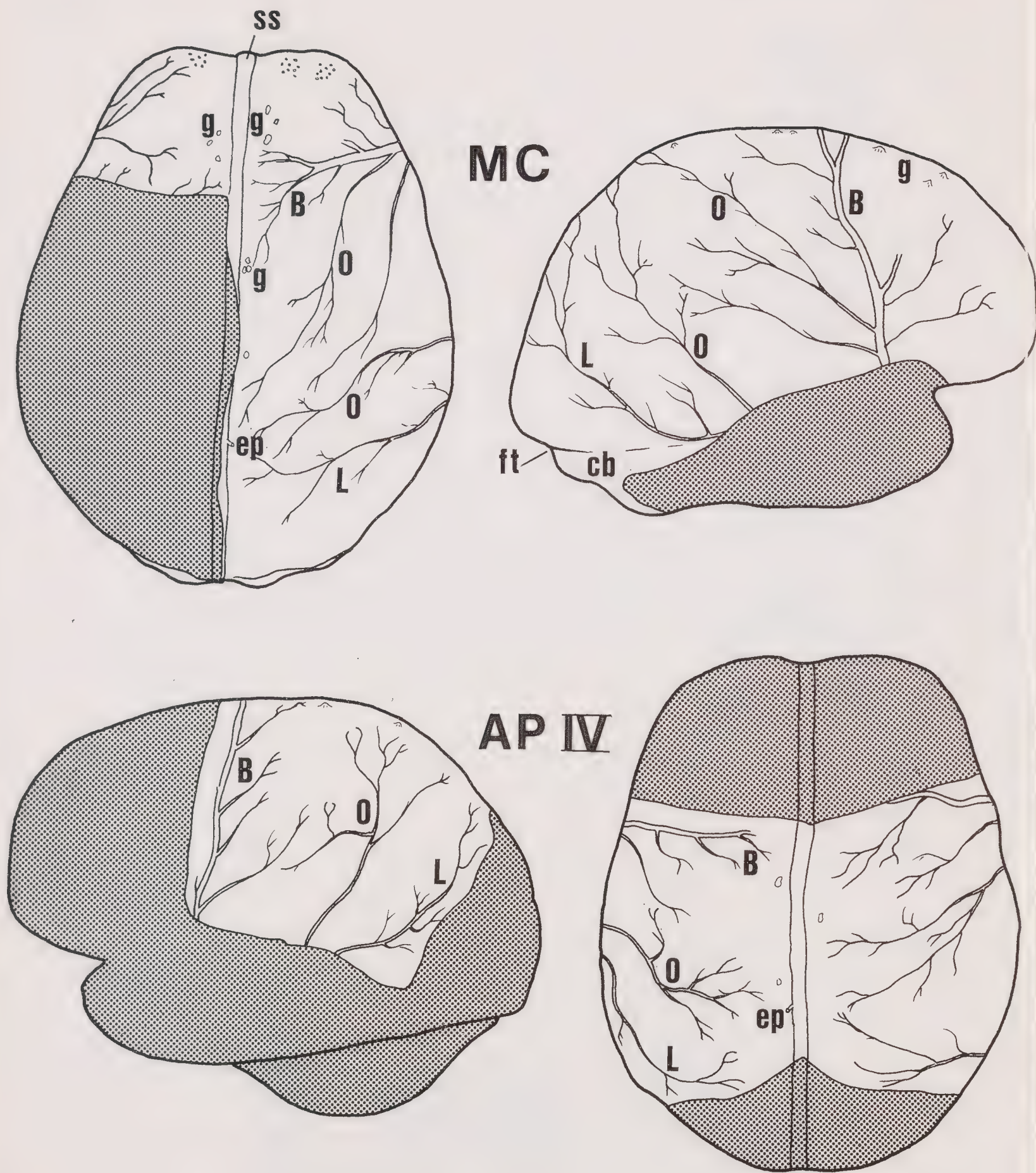
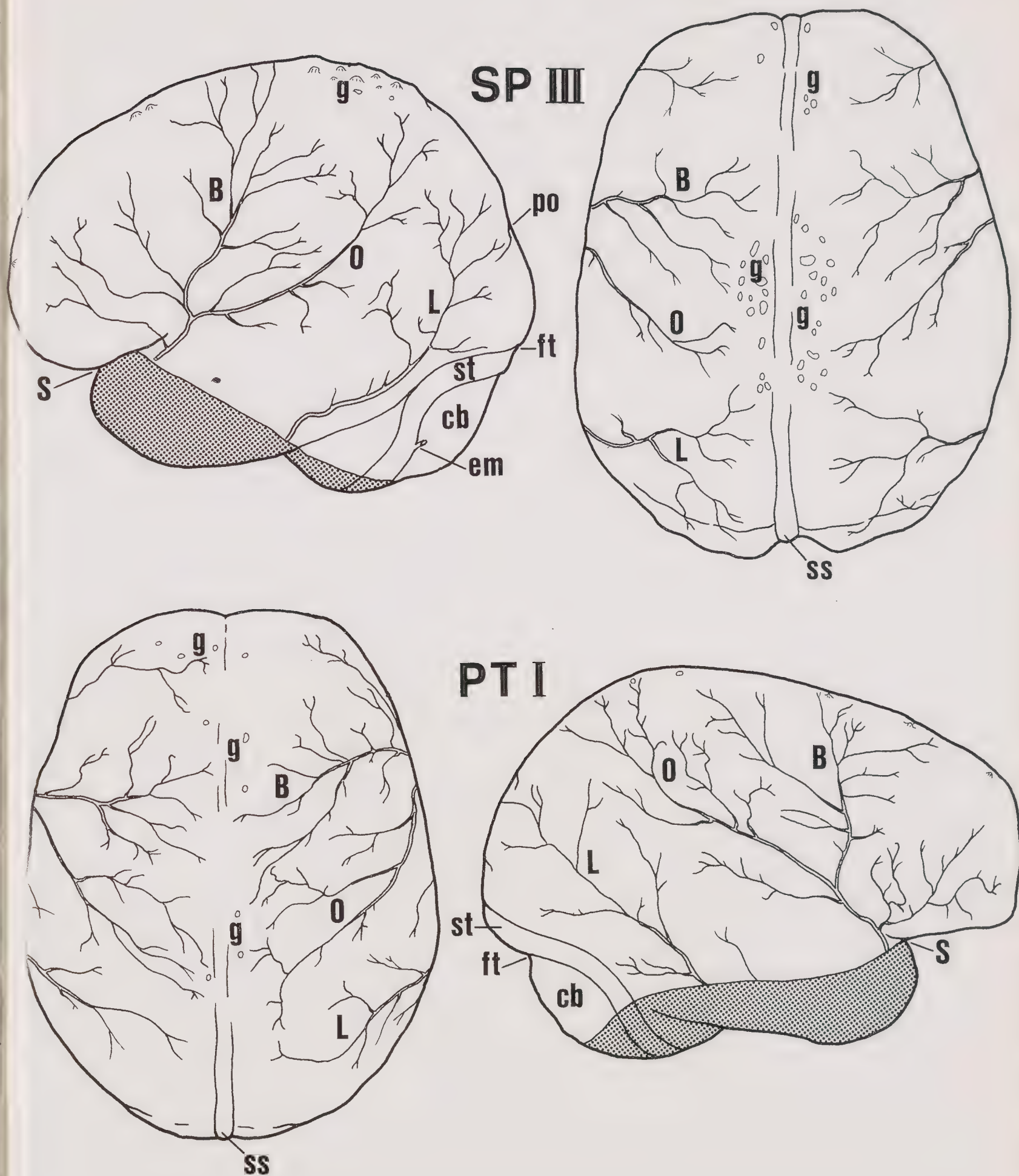
Reperto di Parpanese (frontale) in norma anteriore (d), visto dalla faccia endocranica (e) ed in norma laterale destra (f); riduzione a 2/3 circa. *Collezione*: Milano.

a
d
b
e
c
f

Tav. X. — Reperto di Portalbera I (cranio incompleto) in norma laterale destra (a) e sinistra (b); riduzione a 2/3 circa. *Collezione*: Milano.

Tav. XI. — Reperto di Portalbera I (cranio incompleto) in norma anteriore (a), posteriore (b), superiore (c) e inferiore (d); riduzione a 2/3 circa. *Collezione*: Milano.

Tav. XII. — Reperto di Portalbera II (parietale sinistro) visto dalle faccie esocranica (a) ed endocranica (b) ed in norma posteriore (c) ed anteriore (d); riduzione a 2/3 circa. *Collezione*: Milano.
Reperto di San Cipriano I (frontale) in norma anteriore (e), visto dalla faccia endocranica (f) ed in norma laterale sinistra (g); riduzione a 2/3 circa. *Collezione*: Milano.

TAV. XIII. — Reperto di San Cipriano II (mandibola con C d. e s., M_1d., M_2 d. e s.) in norma superiore (a), inferiore (b), laterale destra (c), anteriore (d) e posteriore (e); riduzione a 2/3 circa. In basso sono raffigurati una radiografia panoramica della mandibola (f, riduzione a 1/2) ed un particolare dei denti presenti sull'emiarcata destra (g). *Collezione*: Milano.

TAV. XIV. — Profili di sezioni trasverse del femore di Arena Po II (AP II) a livello del collo (A), subtrocanterico (B), a metà diafisi (C) ed al piano popliteo (D); pi = pilastro. Le sezioni sono in grandezza naturale.

Profili di sezioni delle mandibole di Arena Po I (AP I) e di San Cipriano II (SC II) a livello del piano sagittale mediano (A), del setto interalveolare I_2-C (B), del foro mentoniero (C) e di M_1 (D); gn = apofisi geni, fg = fossetta digastrica, fm = foro mentoniero.Le sezioni sono in grandezza naturale.

Profilo radiografico del frontale di Parpanese (PA) in proiezione latero-laterale (a sinistra) ed eso-endocranica (a destra); è indicata l'estensione dei seni frontali.

A
B
C
D
AP II
A
B
pi
C
D
A
B
C
D
AP I
gn–
fg
B
A
–fm
C
D
SC II
gn–
A
fg
B
fm
C
D
PA
0
3cm

TAV. XV. — Figure semischematiche dei modelli endocranici dei reperti di Mezzana Corti (MC) e di Arena Po IV (AP IV); B, O, L = rami bregmatico, obelico e lambdoideo dei vasi meningei medi; ss = seno sagittale superiore, g = granulazioni di Pacchioni, ep = emissaria parietale, ft = fessura trasversa del cervello, cb = cervelletto. Riduzione a 2/3 circa.

TAV. XVI. — Figure semischematiche dei modelli endocranici dei reperti di Spessa III (SP III) e di Portalbera I (PT I); st = seno trasverso (per le altre indicazioni, v. TAV. XV). Riduzione a 2/3 circa.

VOLUME XII.

I - VIALLI V., 1956 - Sul rinoceronte e l'elefante dei livelli superiori della serie lacustre di Leffe (Bergamo). *pp. 1-70, 4 figg., 6 tavv.*
II - VENZO S., 1957 - Rilevamento geologico dell'anfiteatro morenico del Garda. Parte I: Tratto occidentale Gardone-Desenzano. *pp. 71-140, 14 figg., 6 tavv., 1 carta.*
III - VIALLI V., 1959 - Ammoniti sinemuriane del Monte Albenza (Bergamo). *pp. 141-188, 2 figg., 5 tavv.*

VOLUME XIII.

I - VENZO S., 1961 - Rilevamento geologico dell'anfiteatro morenico del Garda. Parte II. Tratto orientale Garda-Adige e anfiteatro atesino di Rivoli veronese. *pp. 1-64, 25 figg., 9 tavv., 1 carta.*
II - PINNA G., 1963 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Generi *Mercaticeras, Pseudomercaticeras* e *Brodieia. pp. 65-98, 2 figg., 4 tavv.*
III - ZANZUCCHI G., 1963 - Le Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) di Entratico in Val Cavallina (Bergamasco orientale). *pp. 99-146, 2 figg., 8 tavv.*

VOLUME XIV.

I - VENZO S., 1965 - Rilevamento geologico dell'anfiteatro morenico frontale del Garda dal Chiese all'Adige. *pp. 1-82, 11 figg., 4 tavv., 1 carta.*
II - PINNA G., 1966 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell' Alpe Turati (Erba, Como). Famiglia *Dactylioceratidae. pp. 83-136, 4 tavv.*
III - DIENI I., MASSARI F. e MONTANARI L., 1966 - Il Paleogene dei dintorni di Orosei (Sardegna). *pp. 137-184, 5 figg., 8 tavv.*

VOLUME XV.

I - CARETTO P. G., 1966 - Nuova classificazione di alcuni Briozoi pliocenici, precedentemente determinati quali Idrozoi del genere *Hydractinia* Van Beneden. *pp. 1-88, 27 figg., 9 tavv.*
II - DIENI I. e MASSARI F., 1966 - Il Neogene e il Quaternario dei dintorni di Orosei (Sardegna). *pp. 89-142, 8 figg., 7 tavv.*
III - BARBIERI F. - IACCARINO S. - BARBIERI F. & PETRUCCI F., 1967 - Il Pliocene del Subappennino Piacentino-Parmense-Reggiano. *pp. 143-188, 20 figg., 3 tavv.*

VOLUME XVI.

I - CARETTO P. G., 1967 - Studio morfologico con l'ausilio del metodo statistico e nuova classificazione dei Gasteropodi pliocenici attribuibili al *Murex brandaris* Linneo. *pp. 1-60, 1 fig., 7 tabb., 10 tavv.*
II - SACCHI VIALLI G. e CANTALUPPI G., 1967 - I nuovi fossili di Gozzano (Prealpi piemontesi). *pp. 61-128, 30 figg., 8 tavv.*
III - PIGORINI B., 1967 - Aspetti sedimentologici del Mare Adriatico. *pp. 129-200, 13 figg., 4 tabb., 7 tavv.*

VOLUME XVII.

I - PINNA G., 1968 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Famiglie *Lytoceratidae, Nannolytoceratidae, Hammatoceratidae* (excl. *Phymatoceratinae*), *Hildoceratidae* (excl. *Hildoceratinae* e *Bouleiceratinae*). *pp. 1-70, 2 tavv. n.t., 6 figg., 6 tavv.*
II - VENZO S. & PELOSIO G., 1968 - Nuova fauna a Ammonoidi dell'Anisico superiore di Lenna in Val Brembana (Bergamo). *pp. 71-142, 5 figg., 11 tavv.*
III - PELOSIO G., 1968 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Generi *Hildoceras, Phymatoceras, Paroniceras* e *Frechiella.* Conclusioni generali. *pp. 143-204, 2 figg., 6 tavv.*

VOLUME XVIII.

I - PINNA G., 1969 - Revisione delle ammoniti figurate da Giuseppe Meneghini nelle Tavv. 1-22 della « *Monographie des fossiles du calcaire rouge ammonitique* » (1867-1881). *pp. 5-22, 2 figg., 6 tavv.*
II - MONTANARI L., 1969 - Aspetti geologici del Lias di Gozzano (Lago d'Orta). *pp. 23-92, 42 figg., 4 tavv. n.t.*
III - PETRUCCI F., BORTOLAMI G. C. & DAL PIAZ G. V., 1970 - Ricerche sull'anfiteatro morenico di Rivoli-Avigliana (Prov. Torino) e sul suo substrato cristallino. *pp. 93-169, con carta a colori al 1 :40.000, 14 figg., 4 tavv. a colori e 2 b.n.*

VOLUME XIX.

I - CANTALUPPI G., 1970 - Le *Hildoceratidae* del Lias medio delle regioni mediterranee - Loro successione e modificazioni nel tempo. Riflessi biostratigrafici e sistematici. *pp. 5-46, con 2 tabelle nel testo.*
II - PINNA G. & LEVI-SETTI F., 1971 - I *Dactylioceratidae* della Provincia Mediterranea (*Cephalopoda Ammonoidea*). *pp. 47-136, 21 figg., 12 tavv.*
III - PELOSIO G., 1973 - Le ammoniti del Trias medio di Asklepieion (Argolide, Grecia) - I. Fauna del « calcare a *Ptychites* » (Anisico sup.), *pp. 137-168, 3 figg., 9 tavv.*

VOLUME XX.

I - CORNAGGIA CASTIGLIONI O., 1971 - La cultura di Remedello. Problematica ed ergologia di una facies dell'Eneolitico Padano. *pp. 5-80, 2 figg., 20 tavv.*
II - PETRUCCI F., 1972 - Il bacino del Torrente Cinghio (Prov. Parma). Studio sulla stabilità dei versanti e conservazione del suolo. *pp. 81-127, 37 figg., 6 carte tematiche.*
III - CERETTI E. & POLUZZI A., 1973 - Briozoi della biocalcarenite del Fosso di S. Spirito (Chieti, Abruzzi). *pp. 129-169, 18 figg., 2 tavv.*

VOLUME XXI.

I - PINNA G., 1974 - I crostacei della fauna triassica di Cene in Val Seriana (Bergamo). *pp. 5-34, 16 figg., 16 tavv.*
II - POLUZZI A., 1975 - I Briozoi Cheilostomi del Pliocene della Val d'Arda (Piacenza, Italia). *pp. 35-78, 6 figg., 5 tavv.*
III - BRAMBILLA G., 1976 - I Molluschi pliocenici di Villalvernia (Alessandria). I. Lamellibranchi. *pp. 79-128, 4 figg., 10 tavv.*

VOLUME XXII.

I - CORNAGGIA CASTIGLIONI O. & CALEGARI G., 1978 - Corpus delle pintaderas preistoriche italiane. Problematica, schede, iconografia. *pp. 5-30, 6 figg., 13 tavv.*
II - PINNA G., 1979 - Osteologia dello scheletro di *Kritosaurus notabilis* (Lambe, 1914) del Museo Civico di Storia Naturale di Milano (*Ornithischia Hadrosauridae*). *pp. 31-56, 3 figg., 9 tavv.*
III - BIANCOTTI A., 1981 - Geomorfologia dell'Alta Langa (Piemonte meridionale). *pp. 57-104, 28 figg., 12 tabb., 1 carta f.t.*

VOLUME XXIII.

I - GIACOBINI G., CALEGARI G. & PINNA G., 1982 - I resti umani fossili della zona di Arena Po (Pavia). Descrizione e problematica di una serie di reperti di probabile età paleolitica. *pp. 5-44, 4 figg., 16 tavv.*

Le Memorie sono disponibili presso la Segreteria della Società Italiana di Scienze Naturali, Milano, Palazzo del Museo Civico di Storia Naturale (Corso Venezia 55)

ISSN, 0376-2726

MEMORIE DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI SCIENZE NATURALI
E DEL
MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI MILANO

Volume XXIII - Fasc. II

ANGELO POLUZZI

I RADIOLARI QUATERNARI DI UN AMBIENTE IDROTERMALE DEL MAR TIRRENO

Con 3 figure nel testo, 1 tabella e 13 tavole fuori testo

Istituto di Geologia e Paleontologia dell' Università di Bologna

Con il contributo del C.N.R. (Gruppo di ricerca per la Paleontologia) e del Ministero P.I.,

MILANO
30 luglio 1982

Elenco delle Memorie della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano

ISSN, 0376-2726

MEMORIE DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI SCIENZE NATURALI
E DEL
MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI MILANO

Volume XXIII - Fasc. II

ANGELO POLUZZI

I RADIOLARI QUATERNARI DI UN AMBIENTE IDROTERMALE DEL MAR TIRRENO

Con 3 figure nel testo, 1 tabella e 13 tavole fuori testo

Istituto di Geologia e Paleontologia dell' Università di Bologna

Con il contributo del C.N.R. (Gruppo di ricerca per la Paleontologia) e del Ministero P.I.,

MILANO
30 luglio 1982

ANGELO POLUZZI (*)

I Radiolari quaternari di un ambiente idrotermale del Mar Tirreno

Riassunto. — Un dragaggio effettuato al largo di Napoli a circa 1000 m di profondità, ha portato alla luce una ricca tanatocenosi a Radiolari costituita da una novantina tra specie e sottospecie dei sottordini Spumellaria e Nassellaria. Gran parte della presente Memoria è stata dedicata alla sistematica e alla descrizione dei caratteri morfologici di tali forme. L'argilla contenente i Radiolari ricopre un basamento di dolomie intensamente fratturate e può considerarsi il risultato dell'interazione di convogli idrotermali con i sedimenti del fondo. Gli elevati valori di diversità tassonomica e di densità riscontrati nella fauna a Policistini, fanno pensare all'esistenza di un ambiente deposizionale in grado di accumulare e conservare nel tempo i gusci opalini degli organismi planctonici e bentonici. Infatti le impregnazioni idrotermali, la lisciviazione dei tephra e degli altri materiali piroclastici del bacino, aumentano la concentrazione di silice ed attenuano l'aggressività della colonna d'acqua e delle acque interstiziali nei confronti della silice biogena. Altri fattori secondari, quali la dissoluzione dei gusci calcarei causata dall'acidificazione idrotermale dell'ambiente e la scarsità degli apporti terrigeni, concorrono ad elevare la densità relativa dei Radiolari nel sedimento. I dati sulle popolazioni viventi del Tirreno, infine, tendono a confermare l'ipotesi secondo cui le tanatocenosi a Radiolari sono arricchite principalmente da specie planctoniche profonde. Tali forme possono entrare vantaggiosamente nelle catene trofiche innescate localmente dalle emanazioni idrotermali.

Abstract. — *Quaternary Radiolaria from a hydrothermal environment of the Tyrrhenian Sea.*

A dredging haul recovered near Naples at some 1000 m depth, yielded a rich radiolarian assemblage composed of more than 86 spumellarian and nassellarian species and subspecies. Most of this paper deals with the systematics and morphologic descriptions of these taxa. The Radiolaria-bearing clay overlyes a heavy fractured dolomite basement and results from the interaction between submarine hydrothermal emanations and deep-sea sediments. High values of diversity and of density in studied Polycystine fauna, put forth the environmental capability to preserve biogenic siliceous materials (both planktonic and benthonic) progressively accumulated in the sediment. This pattern fits with a rapid release in waters of silica from hydrothermal vents, from tephra layers and other pyroclastic debris. The consequent increase in silica concentration reduces the aggressiveness of water column and of interstitial waters towards opaline radiolarian skeletons. Two secondary features may further enhance the relative density of Polycystine in sediment. They are the selective leaching of calcareous microfossils via hydrothermal acidification and the paucity of detrital input. Recent data on living populations in the Tyrrhenian Sea tend to corroborate the hypothesis that the studied radiolarian thanathocenoses are mainly enriched in deep planktonic forms. Deep-waters Radiolaria may be locally integrated in a trophic chain triggered by hydrothermal emanations.

(*) Istituto di Geologia e Paleontologia, Via Zamboni 67, 40127 Bologna, Italy.

INTRODUZIONE: I RADIOLARI DEL PLANCTON E DEI SEDIMENTI PELAGICI DEL MEDITERRANEO

I Radiolari sono in potenza degli eccellenti indicatori biostratigrafici e paleoecologici. Infatti sono una componente costante, anche se numericamente ridotta, del zooplancton batipelagico (PETRUSHEVSKAYA, 1966, 1971 a) e superficiale (GOLL & BJØRKLUND, 1974) e seguono gli spostamenti delle masse d'acqua nei grandi circuiti oceanici (KLING, 1966; CASEY, 1971). Alla morte dell'individuo il guscio opalino subisce una dissoluzione selettiva ad opera delle acque sottosature in silice (BERGER, 1968), in funzione principalmente del suo spessore e della sua conformazione (CAULET, 1972). In tal modo la distribuzione dei Radiolari nel sedimento è alterata e non riflette correttamente la biocenosi d'origine (RIEDEL, 1959; PETRUSHEVSKAYA, 1971 a; GOLL & BJØRKLUND, 1971).

Nel bacino mediterraneo gli effetti della dissoluzione sono particolarmente evidenti: faune a Radiolari sono state segnalate *esclusivamente*: 1) nei sedimenti pelagici delle isole Baleari (Bacino Algero-Provenzale) in presenza di acque di fondo ricche d'ossigeno (quindi più fertili) e con una concentrazione di silicati superiore ai valori convenzionali del Mediterraneo (CAULET, 1974); 2) nei livelli sapropelitici della *Hellenic trench*, della *Strabo trench* (leg 13, D.S.D.P., DUMITRICA, 1972) e della *Florence rise* (leg 42 A, D.S.D.P., bacino di Levante, SANFILIPPO *et al.*, 1978) ove l'ambinte anaerobico consente al corpo protoplasmatico dei Policistini un'azione protettiva a favore della silice opale dei gusci. Inoltre le biocenosi dei Radiolari di superficie, attentamente studiate da ricercatori del secolo scorso (EHRENBERG, MÜLLER, HAECKEL) e da PETRUSHEVSKAYA (1971 b), hanno composizione specifica diversa dalle tanatocenosi dei sedimenti pelagici. Il fatto, oltre che accentuare il carattere aggressivo delle acque mediterranee, fa pensare all'esistenza di un plancton profondo, quasi sconosciuto dal punto di vista tassonomico e biologico (CAULET, 1974).

In questo contesto lo studio di una « Argilla

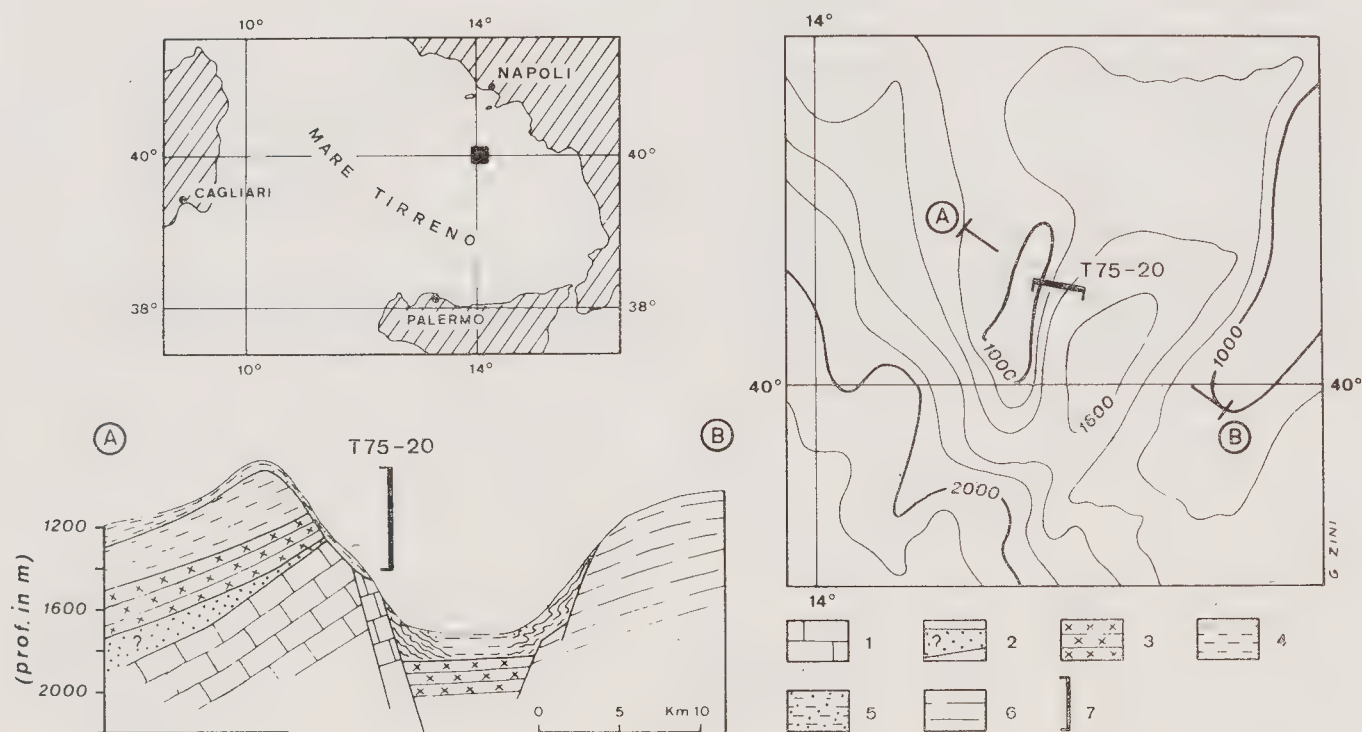



Fig. 1. — Ubicazione del dragaggio T 75-20. A-B indica la traccia della sezione mentre la riga nera con apici (7) rappresenta l'estensione del dragaggio sul fianco orientale del bacino. La successione stratigrafica è indicata da: 1 - Basamento dolomitico (Mesozoico?); 2 - Livelli pre-evaporitici (Miocene?); 3 - Rocce evaporitiche (Messiniano); 4 - Sedimenti detritici (Pliocene-Quaternario p.p.); 3 - Fanghi recenti (Quaternario); 6 - Formazioni non differenziate (da CASTELLARIN & SARTORI (1978), leggermente modificato).

a Radiolari » ad elevata concentrazione di individui, dragata in un'area idrotermale del Tirreno sud-orientale (v. descrizione del campione) riveste carattere di novità, integra le informazioni sui modelli genetici e deposizionali dei Radiolari e può portare dati utili alla storia del Mediterraneo.

IL CAMPIONE: UBICAZIONE, STRATIGRAFIA, ETA'

I materiali oggetto del presente studio provengono da un dragaggio effettuato al largo di Napoli, sulla scarpata orientale di un bacino adiacente al Canyon di Salerno (Fig. 1):

Provenienza: M. Tirreno sud-orientale.
Denominazione: T 75-20.
Campionatore: Draga.
Posizione: 40°03'-14°11' — 40°03'-14°08'.
Profondità: 1450-1100 (m).
Sedimento: Argille a Radiolari.

L'assetto strutturale della scarpata risulta da un *block-faulting* distensivo con rigetto variabile attorno ai 1000 m. L'acclività del pendio non consente un accumulo troppo elevato di materiali. Dai profili sismici e dai campioni di draga effettuati nella stessa area (Crociere T 71/3-16; T 75-20; T 75-22; T 75-23) si è cercato di ricostruire la successione stratigrafica della scarpata che risulta formata dalle seguenti unità:

1) Basamento dolomitico. D'età presumibilmente mesozoica, ha subito processi di dolomitizzazione molto spinta; strutture relitte indicano un ambiente deposizionale di piattaforma carbonatica in facies tidalica.

2) Evaporiti messiniane. Sono in contatto diretto col basamento o con livelli pre-evaporitici interposti.

3) Coltri di sedimenti ricoprenti l' intera scarpata. Di età quaternaria, sono caratterizzate da una intensa attività idrotermale e dalla presenza ubiquitaria di materiali piroclastici (pomici, ossidiane, vetri talora diagenizzati-analcime). Le litofacies identificate nella copertura sono:

a) *Depositi ocracei finemente laminati*. Composti in prevalenza di ossidi e idrossidi di ferro, sono il prodotto dell'attività termale sottomarina. I convogli idrici, carichi di cationi metallici, penetrano il basamento dolomitico intensamente fratturato e giungono a livello dell' interfaccia acqua-sedimento; qui, al prevalere delle condizioni ossidanti i cationi precipitano come idrossidi, liberano joni H^+ e spostano la reazione del mezzo verso un pH acido.

b) *Argille manganosideritiche*. Hanno colore grigio e contengono noduli manganosideritici avvolti in gusci limonitici di ossidazione secondaria. Di genesi idrotermale, richiedono un ambiente deposizionale acido e debolmente riducente. Supposti coevi al sedimento, i noduli hanno fornito una età radiometrica di ca. $20{,}3.10^3$ a. B.P.

c) *Argille a Radiolari*. Hanno fornito i materiali studiati nelle pagine successive. Presentano un'elevata concentrazione di gusci di Radiolari Spumellari e Nassellari e una quantità subordinata di Diatomee, spicole di Spugna, Foraminiferi. Alle varie costituenti biotiche si associano argille ocracee, fango scuro molto plastico, e corpi litoidi millimetrici con impronte di dissoluzione di *Globigerina* e *Globorotalia*. In buone proporzioni anche i feldspati, quarzo, quarzo eolico ed otoliti. La tanatocenosi dei Radiolari, esaminata dal punto di vista stratigrafico da RIEDEL (*in litt.*, 4.8.1977) è stata riferita al Pliocene superiore-Quaternario.

d) *Argille a Foraminiferi e Pteropodi*. Sono ricche in gasteropodi pelagici, bentos e plancton calcareo. Nella litofacies è segnalata *Globorotalia truncatulinoides excelsa*, che segna l' inizio del Siciliano (SPROVIERI *et al.*, 1981).

e) *Incrostazioni di silice opale biogena* (*?*) su calcari di calcite altomagnesifera.

A titolo di chiusura si sottolinea come l'attività idrotermale 1) sia favorita dall'esile copertura di materiali terrigeni, evaporitici o di precipitazione chimica; 2) non paia associata ad apparati vulcanici marini o subaerei, ma rientri piuttosto nel quadro di evoluzione tettonica del bacino, di tipo prevalentemente distensivo, iniziata dal Miocene superiore e tuttora in corso.

Quanto riferito è stato liberamente trascritto da CASTELLARIN & SARTORI (1978), a cui si rimanda per una trattazione più approfondita dell'argomento in oggetto.

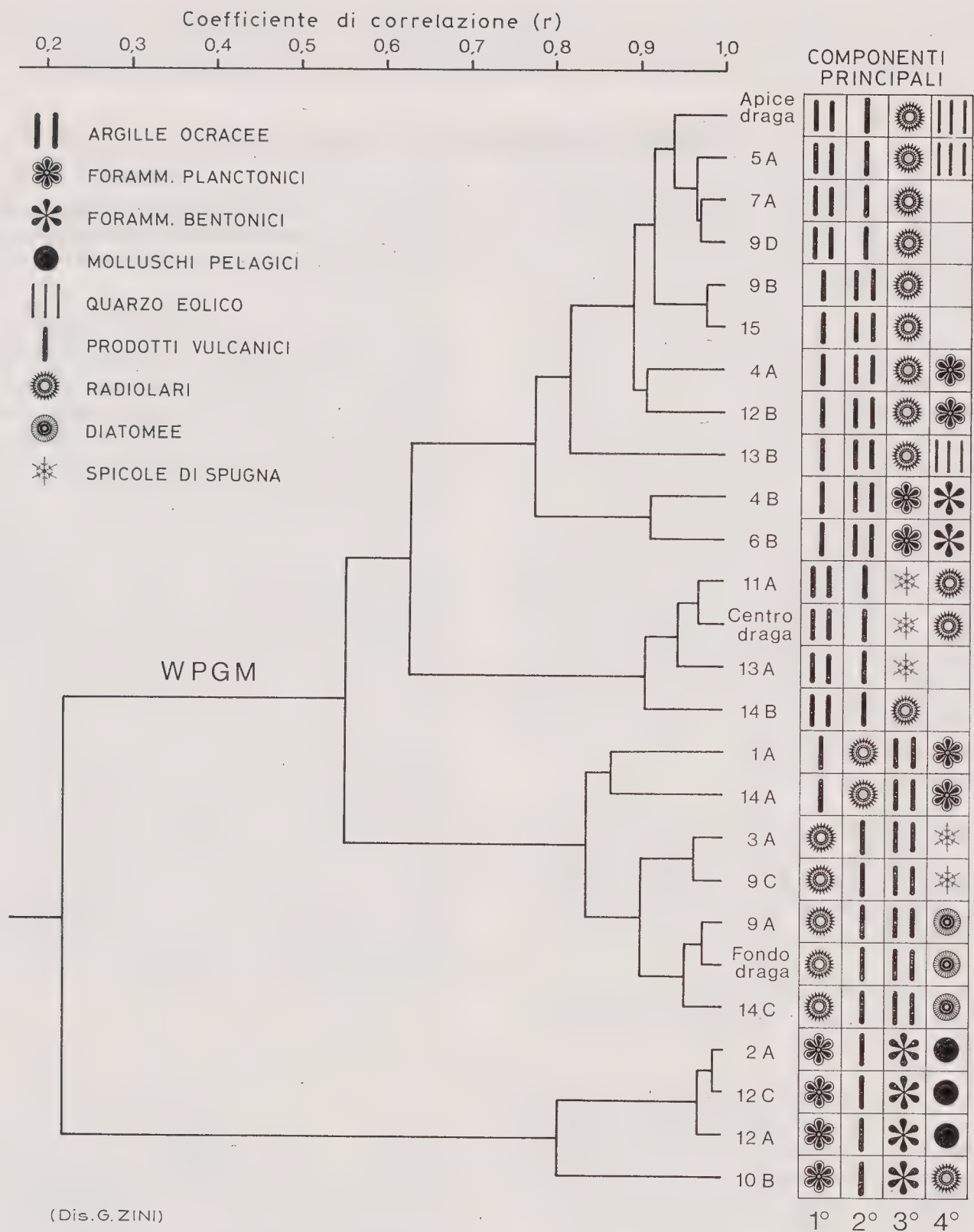



Fig. 2. — Analisi quantitativa delle relazioni tra i 26 sottocampioni della draga T 75-20 (*Q-mode cluster analysis*), definiti da 9 variabili (argille ocracee - spicole di spugna, v. didascalia). Il dendrogramma è ottenuto applicando il *Weighted pair-group method* ad una matrice di similarità di 325 elementi calcolata col Coefficiente di Correlazione. Accanto ad ogni campione figurano 4 delle 9 variabili in ordine di dominanza decrescente (componenti principali). La classificazione separa un primo gruppo di campioni (2 A - 10 B) costituito da organismi calcarei da un secondo gruppo (Apice draga - 14 C) a composizione mista (gusci calcarei e gusci silicei). Il fatto è riferibile all'estensione puntiforme e al carattere di discontinuità delle impregnazioni idrotermali (v. testo).

PREPARAZIONE DEL CAMPIONE E DENSITA' RELATIVA DEI RADIOLARI

La stima della densità relativa, cioè il numero di esemplari per grammo di residuo secco di lavaggio, è alla base di ogni analisi faunistica e serve per un eventuale bilancio della silice biogena sedimentaria. Per rendere comparabili i dati di frequenza riportati dai vari specialisti, è opportuno adottare delle tecniche di preparazione dei campioni il più possibile oggettive e standardizzate. Molti AA. non mancano di esporre dettagliatamente i propri metodi di laboratorio; tra questi è stato prescelto quello illustrato da GOLL & BJØRKLUND (1974) (setacci da 44 μ e prelevamenti da sospensione omogenea con pipetta di precisione) tendente a ridurre al minimo gli errori casuali.

I valori di densità rilevati su 26 sotto-campioni separati dalla draga T 75-20 passano da minimi di 116 rad./g (s.-c. 12 B) a massimi di 16.164 rad./g (s.-c. 3 A). A queste cifre possono seguire alcuni commenti:

— In provincie biogeografiche del sud-Atlantico, particolarmente favorevoli allo sviluppo e alla conservazione dei Radiolari, densità variabili tra i 10.000 e 50.000 individui rappresentano valori ottimali per un esame faunistico di dettaglio; concentrazioni inferiori ai 1000 esemplari/g sono da considerarsi del tutto inutili per fini pratici (*ibid.*, p. 54).

— In generale, una elevata concentrazione di materiali clastici, riduce proporzionalmente la componente di silice biogena nel sedimento (RIEDEL, 1959). Nella litofacies in esame viene segnalato quarzo eolico ed otoliti che indicano apporti terrigeni molto limitati; tale condizione concorre quindi ad arricchire indirettamente il sedimento di Radiolari.

— Nei 26 sotto-campioni della draga T 75-20, per valutare quantitativamente le relazioni tra faune a Radiolari e ambiente deposizionale, sono state isolate 9 componenti (argille ocracee, foraminiferi planctonici, foraminiferi bentonici, molluschi pelagici, quarzo eolico, prodotti vulcanici, radiolari, diatomee, spicole di spugna), con le rispettive percentuali. Espressi i dati in forma matriciale (26 sotto-campioni descritti da 9 variabili), col coefficiente di correlazione (r), si è passati al calcolo in Q-mode di una matrice di similarità di $\binom{26}{2} = 325$ elementi. Tale matrice è stata elaborata con la Cluster analysis e con il Weighted pair-group method. I risultati sono espressi graficamente nel dendrogramma di Fig. 2. E' abbastanza chiaro che il flusso di convogli idrotermali attraverso le fratture del basamento dolomitico, genera nella copertura sedimentaria un mosaico di microambienti estremamente variabili nel tempo e nello spazio. Infatti ai più bassi livelli di correlazione ($r = 0{,}2$) si individuano 2 clusters principali: uno a composizione mista carbonati-silicati (Apice draga-14 C) e l'altro costituito quasi esclusivamente da gusci calcarei (2 A-10 B). CASTELLARIN & SARTORI (1978) ritengono che la CO_2 idrotermale, la reazione del mezzo spostata verso un pH acido, l'aumento di calore, favoriscano la dissoluzione dei gusci carbonatici ed arricchiscano la silice opale biogena del deposito. Le impronte di dissoluzione dei foraminiferi all' interno delle argille ocracee, la solubilità della silice, praticamente uguale per $2 < pH < 9{,}5$ (ALEXANDER *et al.*, 1954; SIEVER, 1962) sono prove a favore di tale ipotesi. Nel gruppo Apice draga-14 C figurano campioni ad elevata densità relativa di Radiolari (3 A-14 C) che sfumano a campioni con un minor numero di individui opalini associati a foraminiferi planctonici (1 A-14 A). Queste tanatocenosi di transizione sulla scarpata hanno distribuzione puntiforme ed indicano quiescenza, ripresa o migrazione delle attività termali con ripristino delle condizioni geochimiche caratteristiche dei sedimenti del Tirreno. La presenza di rimaneggiamenti intraformazionali, testimoniati dai foraminiferi bentonici di bassa profondità (D'ONOFRIO, com. pers.), può alterare localmente le proporzioni relative dei vari costituenti il sedimento. Forti concentrazioni di microfossili silicei sono infine possibili in piccole depressioni del substrato (JOHNSON, 1976). In tali aree migliora anche la conservazione della silice opale biogena rispetto agli alti topografici adiacenti.

FATTORI CHE CONTRIBUISCONO ALLA CONSERVAZIONE DELLA SILICE OPALE BIOGENA

Come accennato nell' introduzione e messo in chiaro da CAULET (1974), in Mediterraneo la formazione di depositi di silice biogena, è fondamentalmente un problema di conservazione. Pur non essendo in possesso di dati specifici sul Tirreno, non è azzardato affermare che i Radiolari sospesi

nella colonna d'acqua subiscono una dissoluzione più rapida nei primi metri superficiali (cf. BERGER, 1968); infatti colla profondità, al diminuire della temperatura, aumenta la concentrazione in silice delle acque (HURD, 1972) che divengono in tal modo meno aggressive. Una volta incorporate nel sedimento, le spoglie degli individui opalini sono attaccate dalle acque interstiziali; in Mediterraneo a profondità di 20-30 cm dall' interfaccia sono scomparsi praticamente tutti i frammenti di silice opale biogena (CHAMLEY, 1971; CAULET, 1974).

Tutte le litofacies dell'area idrotermale in esame (T 75-20) hanno un'alta percentuale di materiali piroclastici (v. descrizione del campione). Dalla letteratura si ha che *a*) la concentrazione in silice delle acque interstiziali può essere innalzata dalla devetrificazione dei vetri vulcanici (fino 700 ppm, MCKENZIE & GARREL, 1966) o dalla presenza di convogli idrotermali (ZELENOV, 1966); *b*) i tephra più fini dei distretti vulcanici adiacenti sono mantenuti in sospensione dai circuiti di corrente per tempi indeterminati e lisciviati dalle acque marine (LISITZIN, 1972). Si può quindi pensare ad una situazione di equilibrio chimico tra gusci opalini, acque di superficie, intermedie e interstiziali e riferire ad essa la conservazione nel tempo delle tanatocenosi a Radiolari.

Inoltre:

1) GOLL & BJØRKLUND (1974) notano che la allumina può preservare la silice opale dalla dissoluzione essendo facilmente assorbita dal guscio. Al_2O_3 è ceduta all'ambiente dall'alterazione dei feldspati, particolarmente accentuata in ambiente idrotermale (DEER *et al.*, 1967), oppure da minerali argillosi autigeni formati diageneticamente da vetri vulcanici (HONNOREZ, 1962);

2) la dissoluzione della silice opale è più attiva nei sedimenti ove prevale la stagnazione delle acque (RICHARDS, 1958; METCALF *et al.*, 1964); la micrite della litofacies « e » (v. pag. precedenti) è costituita da calcite altomagnesifera, geneticamente legata a substrati in corrente (CASTELLARIN & SARTORI, 1978). Anche sotto il profilo idrodinamico l'ambiente è favorevole al mantenimento della silice amorfa.

FATTORI DI SVILUPPO DELLE BIOCENOSI A RADIOLARI

Tra i fattori primari che contribuiscono ad elevare la concentrazione dei Radiolari del sedimento argilloso del Tirreno sud-orientale CASTELLARIN & SARTORI (1978) ammettono un *water-blooming* del plancton siliceo, innescato nella colonna d'acqua dalle emanazioni idrotermali e dall'elevata concentrazione della silice d'origine vulcanica. Per verificare questa circostanza, su 800 individui policistini dello stesso sotto-campione (T 75-20, 3 A; frazione $> 44\,\mu$), sono stati calcolati il numero di specie (S), l' indice di diversità di SHANNON H(S) e la funzione detta « equitability » ($E = e^{H(S)}/S$) (v. GIBSON & BUZAS, 1973). I valori cumulativi stimati per ogni 50 individui prelevati in successione continua, sono riportati in Fig. 3. Dalle curve si nota che *a*) la diversità raggiunge valori molto elevati, mai riscontrati in un deposito pelagico mediterraneo; *b*) l'andamento di H(S) ed E indicano nella tanatocenosi una forte presenza di specie dominanti e la continua entrata di specie subordinate. Una struttura popolazionistica di questo tipo è in contrasto con una biocenosi « a fioritura », costituita da moltissimi individui appartenenti ad una sola specie dominante e da pochi individui appartenenti a poche specie accessorie (cf. MASSERA-BOTTAZZI & ANDREOLI, 1978 a), e fa pensare all'accumulo nel tempo di numerose faunule a Radiolari, provenienti forse da livelli batimetrici diversi.

Un altro fattore di sviluppo dei Radiolari può essere la fertilizzazione delle acque operata dai circuiti di correnti superficiali ed intermedie (fino 1000 m) che nel Tirreno si sviluppano lungo le coste in senso ciclonico (LACOMBE & TCHERNIA, 1972). Ricerche attuali sulla produttività del Tirreno (parte meridionale, coste calabre), forniscono valori stagionali di 128,6 mgC/m²/giorno (MAGAZZU *et al.*, 1975), che a scala globale possono considerarsi di buon livello. I Radiolari di superficie, come microerbivori sono generalmente legati all'abbondanza del fitoplancton (CASEY, 1977; RIEDEL & SANFILIPPO, 1977); nel Tirreno centro-meridionale, prelievi stagionali effettuati nei primi 200 m di superficie, portano a densità del tutto irrilevanti, valutabili attorno all'ordine del centinaio di individui/m³ (MASSERA-BOTTAZZI & ANDREOLI, 1978 b). Questo indica l'assenza di correlazioni positive tra disponibilità di nutrienti e sviluppo di popolazioni specifiche di Policistini di superficie (cf. RENZ, 1976).

Lo studio autoecologico e biogeografico dei vari Radiolari componenti la tanatocenosi della draga T 75-20, mette in luce la coesistenza di specie superficiali endemiche all'area mediterranea

Ordine	Sottordine		Famiglia	Genere Specie	
Polycistina	Spumellaria		Collosphaeridae	Polysolenia gr. spinosa	R
			Actinommidae	Actinomma mediana	C
				Actinomma mediterranensis	C
				Actinomma sp.A	R
				Actinomma spp.	A
				Thecosphaera radians	C
				Hexalonche octahedra	A
				Hexalonche aff. phaenaxonia	C
				Hexalonche anaximandri	C
				Hexalonche heracliti	U
				Hexalonche sp.	C
				Echinomma antarctica	R
				Stylosphaera sp.	R
				Ommatartus ceratospyris	R
				Ommatartus sp.	R
			Phacodiscidae	Heliodiscus asteriscus	A
				Heliodiscus echiniscus	A
			Spongodiscidae	Amphirhopalum ypsilon	C
				Amphirhopalum wirchowii	C
				Rhopalastrum gr. angulatum	C
				Rhopalastrum gr. profundum	C
				Amphibrachium aff. dilatatum	U
				Ommatogramma cylindricus	A
				Porodiscus spp.	C
				Stylochlamydium aff. asteriscus	R
				Perichlamydium sp.	A
				Spongodiscus mediterraneus	C
				Spongotrochus sp.A	C
				Spongotrochus sp.B	C
				Spongotrochus (?) sp.C	R
			Tholoniidae	Cubotholus regularis	R
			Pyloniidae	Tetrapyle octacantha	C
				Tetrapyle pluteus	R
				Phorticium clevei	R
	Nassellaria	Cyrtida	Plagoniidae	Clathrocanium coarctatum	R
				Lophophaena sp.	C
				Lophophaenoma witjazii	R
				Lophophaenoma sp.	R
				Arachnocorys sp.	U
				Peromelissa sp.	R
				Dimelissa apis	C
				Dimelissa sp.	R
				Pseudodictyophimus gracilipes	R
				Plagoniidae gen. et sp. indet.	U
				Lampromitra aff. erosa	R
				Lampromitra schultzei	C
				Lampromitra tiara	C
				Lampromitra sp.	C
			Neosciadiocapsidae	Clathrocyclas sp.	R
				Eucecryphalus elizabethae	R
			Carpocaniidae	Carpocanistrum sp.	A
			Theoperidae	Cornutella profunda	C
				Litharachnium aff. tentorium	R
				Calocyclas monumentum	R
				Pterocanium praetextum eucolpum	C
				Pterocanium sp.	R
				Lithopera bacca	C
				Eucyrtidium acuminatum acuminatum	A
				Eucyrtidium acuminatum tropezianum	A
				Eucyrtidium anomalum	A
				Eucyrtidium hexastichum	A
				Eucyrtidium heptacolum	A
				Stichopilium variabile	U
			Pterocoryidae	Anthocyrtidium cinerarium	R
				Theocorythium trachelium dianae	C
				Theocorythium sp.	R
				Pterocorys zancleus	A
				Pterocorys macroceras	C
				Pterocorys sp.	R
				Pterocoryidae gen. et sp. indet.	C
				Lamprocyclas gamphonycha	C
				Lamprocyclas saltatricis	R
				Lamprocyclas maritalis maritalis	A
				Lamprocyclas maritalis ventricosa	R
				Lipmanella tribranchiata	R
				Lipmanella aff. wirchowii	R
				Lipmanella (?) dogieli	R
			Artostrobiidae	Botryostrobus gr. auritus-australis	A
				Botryostrobus seriatus	A
				Botryostrubus sp.	R
				Spirocyrtis sp.	R
				Spirocyrtis cf. subscalaris	C
		Spyrida	Acanthodesmiidae	? Acanthodesmia vinculata	R
				Lophospyris pentagona	R
				Ceratospyris sp.	R
			Triospyrididae	Desmospyris sp.	R

TABELLA 1. — Schema generale di classificazione delle varie specie studiate nella presente Memoria. La colonna a destra indica l'abbondanza (numero di individui conteggiati sui sottocampioni 3 A, 9 C, 9 A). U = esemplare unico; R = raro (fino a 5 esemplari); C = comune (fino a 10 esemplari); A = abbondante (più di 10 esemplari).

(*Actinomma mediterranensis, Lampromitra tiara, Lipmanella tribranchiata* . . .) con specie segnalate nelle varie provincie oceaniche a grande profon-

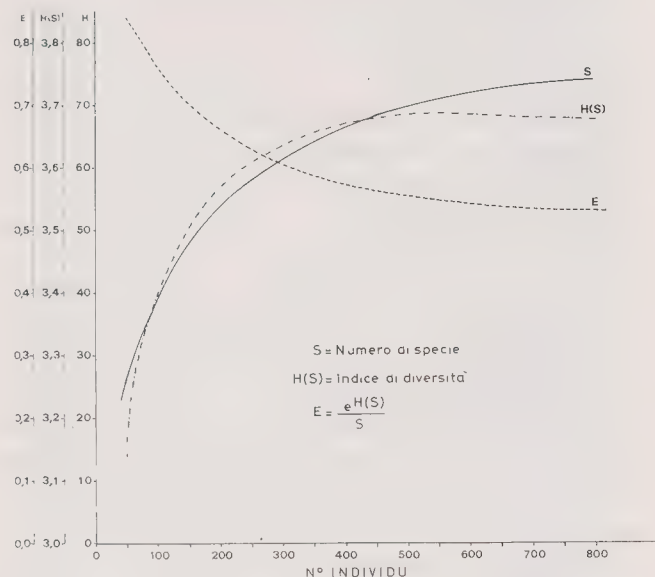



Fig. 3. — Analisi della diversità tassonomica nella tanatocenosi a Radiolari del sottocampione T 71-20, 3 A. Per ogni 50 individui (fino ad un totale di 800 individui) sono stati calcolati i valori cumulativi di S (numero di specie), H(S) (indice di diversità, funzione di SHANNON), ed E (funzione detta « Equitability »).

dità (*Calocyclas monumentum*, RENZ (1976), *Cornutella profunda*, EHRENBERG (1858), CASEY (1971), *Botryostrobus seriatus*, CAULET (1971) . . .). L'ipotesi che nella colonna d'acqua parte delle forme viventi siano membri di una Fauna Cosmopolita Profonda, trova credito presso molti AA. (RIEDEL, 1958; PETRUSHEVSKAYA, 1966, 1971; CASEY, 1971) ed è stata recentemente documentata da CAULET (1974) nel bacino Algero-Provenzale con popolazioni batipelagiche ad affinità prevalentemente tropicale. Con ogni probabilità anche nel nostro caso i Radiolari profondi concorrono in maniera determinante alla formazione dei depositi di gusci silicei ed innalzano i valori di diversità biotica e di densità osservati nel sedimento.

Lo stesso ambiente idrotermale può favorire la proliferazione di tali organismi; la concentrazione di solfuri e l'alta temperatura delle acque innescano i processi di chemiosintesi ed incrementano la biomassa dei batteri eterotrofi (BALLARD, 1977). Dalle ricerche di RUSSEL-HUNTER (1970) si ha che con la profondità la densità dei Radiolari tende ad aumentare in maniera proporzionale a quella dei batteri decompositori. Effetti di questo tipo, anche se a piccola scala, possono condizionare positivamente lo sviluppo degli organismi a guscio opalino.

SISTEMATICA

SOTTOCLASSE **RADIOLARIA** Müller, 1858

ORDINE **POLYCYSTINA** Ehrenberg, 1838, emend. Riedel, 1967

SOTTORDINE **SPUMELLARIA** Ehrenberg, 1875

Famiglia **Collosphaeridae** Müller, 1858

Genere **Polysolenia** Ehrenberg, emend. Nigrini

Polysolenia: EHRENBERG, 1872 a, p. 318; NIGRINI, 1967, p. 13.

Polysolenia gr. **spinosa** (Haeckel)
(Tav. XVII, fig. 1)

Collosphaera spinosa HAECKEL, 1862, p. 536, t. 34, f. 12-13.
Polysolenia spinosa (Haeckel): NIGRINI, 1967, p. 14, t. 1, f. 1; DUMITRICA, 1972, p. 832, t. 8, f. 2; LING, 1975, p. 717, t. 1, f. 1.

Note. Le piccole spine acuminate del guscio corticale sono fenestrate e provviste di 1-4 pori di dimensioni variabili. Nel gruppo sono inclusi esemplari a diametro corticale inferiore a quello medio (81-128 μ, cf. NIGRINI, *ibid.*) e con un numero di spine molto ridotto.

Il taxon è segnalato da BRANDT (1881, 1885) nelle acque del Golfo di Napoli.

Famiglia **Actinommidae** Haeckel, 1862, emend. Riedel, 1967

Genere **Actinomma** Haeckel, emend. Nigrini

Actinomma: HAECKEL, 1862, p. 440; NIGRINI, 1967, p. 26.

Actinomma mediana Nigrini
(Tav. XVII, figg. 2, 4, 5)

Actinomma medianum NIGRINI, 1967, p. 27, t. 2, f. 2 a-2 b.

Morfologia. Guscio corticale sferico variamente deformato, talora sdoppiato per la presenza di un guscio extracorticale. Perforazioni passanti da subcircolari e subangolari a seconda dei vari esemplari. Numerose barre radiali trilaminate prolungate sulla superficie esterna in piccole spine. Guscio midollare costituito da un graticciato con 4-5 pori nella semicirconferenza equatoriale.

Actinomma mediterranensis Hollande & Enjumet
(Tav. XVIII, fig. 1)

Actinomma mediterranensis HOLLANDE & ENJUMET, 1960, p. 110-111, t. 54, f. 2-4; DUMITRICA, 1972, p. 832, t. 20, f. 3; CAULET, 1974, p. 228, t. 4, f. 3.

Actinomma sp. A
(Tav. XVIII, fig. 2)

Morfologia. Minuscolo guscio corticale costituito da un gratticciato a pori irregolari armato di sottili spine setiformi. Barre radiali protruse dal guscio esterno in corte spine subpiramidali trilaminate. Spine secondarie di lunghezza e disposizione variabile.

Actinomma spp.
(Tav. XVII, figg. 7, 8)

Note. Il taxon accoglie esemplari in cui il graticciato midollare e i gusci corticali sono accresciuti caoticamente e senza soluzione di continuità. Lo spessore delle varie barre e il diametro dei pori è suscettibile di forti variazioni.

Per alcuni esemplari del taxon si riscontrano strette affinità con *Spongoplegma* (= *Actinomma*) *antarcticum* Haeckel, 1887, che inizia dal Pliocene e viene considerata come indicatrice della Convergenza Atlantica (KEANY, 1979).

Genere **Thecosphaera** Haeckel,
emend. Hollande & Enjumet

Thecosphaera: HAECKEL, 1881, p. 452; HOLLANDE & ENJUMET, 1960, p. 111.

Thecosphaera radians Hollande & Enjumet
(Tav. XVIII, fig. 3)

Thecosphaera radians HOLLANDE & ENJUMET, 1960, p. 111, t. 53, f. 4; *Caulet*, 1972, p. 2760, t. 2, f. 1-12; *Dumitrica*, 1972, p. 832, t. 5, f. 5-6, t. 6, f. 3; *Caulet*, 1974, p. 229, t. 4, f. 4-6.

Note. Lievi deformazioni del guscio corticale che raramente può assumere forma ellittica. Eccellente la conservazione della microsfera e delle sottili spine ai vertici delle barre aperturali (cf. la nota sugli effetti di dissoluzione del guscio di CAULET, 1972).

Genere **Hexalonche** Haeckel

Hexalonche: HAECKEL, 1887, p. 179 (prodr. p. 449, 451); RENZ, 1976, p. 103.

Hexalonche octahedra Haeckel
(Tav. XVIII, figg. 6, 9)

Hexalonche octahedra HAECKEL, 1887, p. 181, t. 22, f. 8-8a.

Note. Il guscio corticale esterno, se non affetto da processi di dissoluzione, presenta pori subcircolari circondati da barre esagonali agli angoli delle quali si sviluppano piccole spine.

Hexalonche aff. **phaenaxonia** Haeckel
(Tav. XVIII, fig. 10)

Hexalonche phaenaxonia HAECKEL, 1887, p. 180.

Note. Permangono dubbi sul preciso riferimento alla specie di HAECKEL per i pori del guscio corticale che in questo caso sono complessivamente di minor dimensione (3-8 μ contro 10-15 μ di HAECKEL).

Hexalonche anaximandri Haeckel
(Tav. XVIII, fig. 7; Tav. XIX, fig. 1)

Hexalonche anaximandri HAECKEL, 1887, p. 182, t. 22, f. 5; LUCCHESE, 1927, p. 11, t. 4, f. 7; RENZ, 1976, p. 103, t. 2, f. 8.

Morfologia. Guscio midollare perforato da piccoli pori irregolari e armato di spine setiformi. Barre radiali congiungenti la sfera midollare al guscio corticale più sottili delle spine principali esterne.

Hexalonche heracliti Haeckel
(Tav. XVIII, fig. 4)

Hexalonche heracliti HAECKEL, 1887, p. 187, t. 22, f. 7.

Note. Le spinule presenti agli angoli del reticolo corticale variano in numero (da 3 a 7-8) ed in altezza. In alcuni casi le spinule di due cespi contigui si anastomizzano per formare un guscio extracorticale.

Hexalonche sp.
(Tav. XVIII, fig. 8)

Morfologia. Guscio corticale a piccole perforazioni ovali o circolari, separate da un reticolo esagonale poco pronunciato. Minuscole spine coniche agli angoli degli esagoni. Sei forti spine esterne trilaminate o cruciformi lunghe circa quanto il raggio del guscio esterno.

Genere **Echinomma** Haeckel

Echinomma: HAECKEL, 1881, p. 452; DUMITRICA, 1972, p. 832; CROMYECHINUS: HAECKEL, 1881, p. 453.

Echinomma antarctica (Dreyer)?
(Tav. XVIII, fig. 11; Tav. XIX, fig. 2)

?*Prunopyle antarctica* DREYER, 1889, p. 24, t. 5, f. 75.
Cromyechinus antarctica (Dreyer): PETRUSHEVSKAYA, 1967, p. 25, f. 13 (I-IX).
Echinomma antarctica (Dreyer)?: DUMITRICA, 1972, p. 832, t. 20, f. 4, t. 21, f. 1.

Note. La variazione morfologica degli esemplari inclusi nel presente taxon riguarda essenzialmente la forma, la lunghezza delle spine radiali esterne e il loro numero, suscettibili di differente sviluppo a seconda dell'ontogenesi dell'individuo. Nelle spine distali si possono notare lembi relitti di guscio corticale.

Genere **Stylosphaera** Ehrenberg

Stylosphaera: EHRENBERG, 1847, p. 54; PETRUSHEVSKAYA & KOZLOVA, 1972, p. 520; PETRUSHEVSKAYA, 1975, p. 569.

Stylosphaera sp.
(Tav. XVII, figg. 3, 6)

Morfologia. Actinommidae con il terzo guscio corticale pseudocubico; pori poligonali, spinosità secondarie inserite sui punti nodali delle creste; spine polari esterne trilaminate di lunghezza superiore all'asse meridiano del guscio; 2-4 piccole spine addizionali sul piano equatoriale.

Genere **Ommatartus** Haeckel

Ommatartus: HAECKEL, 1881, p. 463; PETRUSHEVSKAYA & KOZLOVA, 1972, p. 522 (*cum syn.*).

Ommatartus ceratospyris (Haeckel)
(Tav. XVIII, figg. 5, 12)

?*Haliomma didymocyrtis* HAECKEL, 1860, p. 816.
Didymocyrtis ceratospyris HAECKEL, 1862, p. 445, t. 22, f. 14-16.
Cyphonium ceratospyris Haeckel, 1887, p. 366 (*fide* PETRUSHEVSKAYA & KOZLOVA, 1972, p. 522).
?*Ommatartus* sp. aff. *ceratospyris* (Haeckel): PETRUSHEVSKAYA & KOZLOVA, 1972, p. 522, t. 12, f. 15-17.

Morfologia. Gusci corticali accoppiati e collegati all'altezza del guscio midollare. Pori da circolari a subangolari diposti irregolarmente ed incorniciati da una struttura esagonale; spine ai punti nodali delle barre, più nettamente pronunciate alle due estremità polari. Da due a sei raggi diagonali congiungenti internamente il guscio midollare con gli archi distali del guscio corticale. Rivestimenti polari (*polar caps*) assenti.

Ommatartus sp.
(Tav. XVII, fig. 9)

Note. La presenza di spine trilaminate alle estremità polari, le piccole dimensioni della coppia di gusci corticali (asse maggiore = 90-95 μ) suggeriscono affinità con *O. tetrathalamus coronatus,* istituita da NIGRINI (1970, p. 168, t. 1, f. 13-14). Quest'ultima sottospecie è tuttavia caratterizzata da spine più massicce, più lunghe e più numerose (9-10 ad ogni stremità).

Famiglia **Phacodiscidae** Haeckel, 1881

Genere **Heliodiscus** Haeckel, emend. Nigrini

Heliodiscus: HAECKEL, 1862, p. 436; HAECKEL, 1887, p. 444; NIGRINI 1967, p. 32.

Heliodiscus asteriscus Haeckel
(Tav. XVII, fig. 10)

Heliodiscus asteriscus HAECKEL, 1887, p. 445, t. 33, f. 8; NIGRINI, 1967, p. 32, t. 3, f. 1a-1b; DUMITRICA, 1972, p. 834, t. 7, f. 7; RIEDEL *et al.*, 1974, p. 707, t. 56, f. 4.

Morfologia. Guscio corticale a lente discoidale biconvessa con grandi spine radiali coniche (da 8 a 13 o più) sul margine equatoriale, e piccole spine secondarie sull'intera superficie. Pori subcircolari circondati da un reticolo esagonale. Guscio midollare doppio, lievemente eccentrico a circa 1/3 del guscio corticale.

Heliodiscus echiniscus Haeckel
(Tav. XVII, fig. 11)

Heliodiscus echiniscus HAECKEL, 1887, p. 448, t. 34, f. 5; NIGRINI, 1967, p. 34, t. 3, f. 2a-b; RIEDEL *et al.*, 1974, p. 707, t. 56, f. 5.

Morfologia. Come *H. asteriscus,* salvo che le spine primarie sono in numero maggiore e più corte; le spine secondarie sono più pronunciate, più numerose e derivano in parte dalla proiezione esterna delle barre radiali.

Note. DUMITRICA (1972) segnala la specie come occasionalmente presente nei depositi Quaternari del Mediterraneo (p. 834).

Famiglia **Spongodiscidae** Haeckel, 1862, emend. Riedel, 1967

Genere **Amphirhopalum** Haeckel, emend. Nigrini

Amphirhopalum: HAECKEL, 1881, p. 460; HAECKEL, 1887, p. 521; CAMPBELL, 1954, p. D. 86; NIGRINI, 1967, p. 35.

Amphirhopalum ypsilon Haeckel
(Tav. XX, figg. 1-3)

Amphicraspedum wyvillcanum HAECKEL, 1887, p. 523, t. 45, f. 12.
Amphirhopalum ypsilon HAECKEL, 1887, p. 522; NIGRINI, 1967, p. 35, t. 3, f. 3 a-d.

Morfologia. Guscio formato da due bracci di cui uno di maggior lunghezza ed uno dicotomico. Ogni braccio porta fino 6-8 camere arcuate a sezione trasversale subellittica ed è rastremato da una struttura distale di tipo spugnoso. Le camere si originano da un disco centrale contenente due gusci sferici imperforati ed una camera sferoide periferica. Il guscio corticale porta una spinosità debole e irregolare e può presentare il patagium nella parte centrale.

Note. Strette affinità con *A. wirchowii* come descritto e figurato da DUMITRICA (1972, p. 835). In *A. ypsilon* si riscontrano camere generalmente più compresse e in numero maggiore ed un numero più alto di camere (cinque) che precedono la biforcazione delle branche.

Amphirhopalum wirchowii (Haeckel)
(Tav. XX, fig. 5)

Euchitonia wirchowii HAECKEL, 1862, p. 503, t. 30, f. 1-4.
Amphirhopalum wirchowii (Haeckel): DUMITRICA, 1972, p. 835, t. 9, f. 2-4, t. 11, f. 6, t. 21, f. 2-13.

Note. V. affinità con *A. ypsilon.*

Genere **Rhopalastrum** Ehrenberg, 1847

Rhopalastrum: EHRENBERG, 1847, p. 54; PETRUSHEVSKAYA & KOZLOVA, 1972, p. 528 (*cum syn.*).

Rhopalastrum gr. **angulatum** (Ehrenberg)
(Tav. XX, fig. 8)

Dictyastrum angulatum EHRENBERG, 1872a, p. 289.
Rhopalastrum gr. *angulatum* (Ehrenberg): PETRUSHEVSKAYA & KOZLOVA, 1972, p. 529, t. 17, f. 7-9.

Morfologia. Guscio corticale a struttura spugnosa. Bracci espansi nella metà superiore fino ad assumere il caratteristico aspetto a spigoli subacuti. Guscio centrale sferico, provvisto di una calotta liscia e imperforata.

Rhopalastrum gr. **profundum** (Ehrenberg)
(Tav. XX, fig. 4)

Dictyocoryne profunda EHRENBERG, 1860, p. 767; LING & ANIKOUCHINE, 1967, p. 1489, t. 191-192, f. 6; RENZ, 1967, p. 92, t. 3, f. 1.
Rhopalastrum abyssorum (Ehrenberg): DUMITRICA, 1972, p. 835, t. 11, f. 4.
Rhopalastrum gr. *profunda* (Ehrenberg): PETRUSHEVSKAYA & KOZLOVA, 1972, p. 529, t. 17, f. 4-6, *non* t. 20, f. 8?.

Note. In accordo con PETRUSHEVSKAYA & KOZLOVA (*ibid.*), riferiamo i *ns.* esemplari ad *R.* gr. *profundum,* che se rapportato ad *R. mülleri* (HAECKEL), presenta una maggior dilatazione delle terminazioni distali dei 3 bracci.

Genere **Amphibrachium** Haeckel

Amphibrachium: HAECKEL, 1887, p. 516.

Amphibrachium aff. **dilatatum** Haeckel
(Tav. XX, fig. 7)

Amphibrachium dilatatum HAECKEL, 1887, p. 517, t. 44, f. 6.

Morfologia. Area centrale di forma anulare con guscio microsferico a calotta superiore ed inferiore imperforate. Due bracci trapezoidali opposti, di egual raggio, con terminazioni distali formanti archi di differente lunghezza. Camere subellittiche in numero di 7-9 per braccio.

Note. A. dilatatum HAECKEL ha bracci equidimensionali e 4-6 setti.

Genere **Ommatogramma** Ehrenberg

Ommatogramma: EHRENBERG, 1860; PETRUSHEVSKAYA, 1975, p. 577 (*cum syn.*).

Ommatogramma cylindricus (Haeckel)
(Tav. XX, figg. 6, 9)

Spongurus cylindricus HAECKEL, 1862, p. 465, t. 27, f. 1; DUMITRICA, 1972, p. 834, t. 11, f. 2, t. 18, f. 23 (*cum syn.*).
Spongocore puella (Haeckel): MOLINA-CRUZ, 1977, p. 334, t. 5, f. 4; MAC MILLEN & CASEY, 1978, p. 141, t. 3, f. 9.

Morfologia. Guscio corticale leggermente compresso al terzo superiore di entrambi i bracci. Nella parte mediana è spesso presente una tunica finemente perforata, collegata al guscio da deboli spine.

Note. Viene accolta la diagnosi che PETRUSHEVSKAYA (1975) formula per il genere *Ommatogramma,* a cui tocca la priorità cronologica sui sinonimi *Spongurus* e *Spongocore.*

Genere **Porodiscus** Haeckel,
emend. Petrushevskaya & Kozlova

Porodiscus: HAECKEL, 1887, p. 491; PETRUSHEVSKAYA & KOZLOVA, 1972, p. 525.

Porodiscus spp.
(Tav. XX, figg. 10, 11, 12)

Morfologia. Scheletro discoidale ispessito al centro e terminato da una lamina periferica minuta-

mente perforata. Spine radiali in numero elevato (30-40) emergenti dalla cintura equatoriale. Guscio corticale con 3-4 camere anulari concentriche a struttura interna ordinata e marcate esternamente da una doppia fila di pori. Guscio midollare con calottina esterna imperforata.

Note. Sotto il nome di *Porodiscus* spp. vengono inclusi numerosi esemplari in cui varia il numero di spine radiali, il numero dei pori del muro esterno per ogni camera anulare, e lo spessore dell'area ombelicale.

Genere **Stylochlamydium** Haeckel, emend. Nigrini

Stylochlamydium: HAECKEL, 1881, p. 460; HAECKEL, 1887, p. 514; PETRUSHEVSKAYA, 1967, p. 37; NIGRINI & MOORE, 1979, p. S 111.

Stylochlamydium aff. **asteriscus** Haeckel
(Tav. XXI, figg. 1, 2)

Stylochlamydium asteriscus HAECKEL, 1887, p. 514, t. 41, f. 10; RENZ, 1976, p. 109, t. 3, f. 12; NIGRINI & MOORE, 1979, p. S 113, t. 14, f. 5.

Morfologia. Guscio discoidale costituito da camere anulari concentriche ad ampiezza progressivamente crescente, compartimentate da 7-11 spine radiali prolungate oltre il bordo equatoriale. Pori del muro in numero di 2-3 per ogni camera, disposti a spirale nel centro e in file alternanti altrove. Banda marginale a pori più fini del guscio corticale.

Genere **Perichlamydium** Ehrenberg

Perichlamydium: EHRENBERG, 1847, p. 54; HAECKEL, 1887, p. 498; PETRUSHEVSKAYA, 1975, p. 575.

Perichlamydium sp.
(Tav. XXI, figg. 3-8)

Morfologia. Morfotipo del guscio ad « anello di Saturno » (carattere del genere *Schizodiscus*, cf. PETRUSHEVSKAYA, *ibid.*). Guscio corticale con camere anulari concentriche e struttura interna spugnosa. Margine periferico arrotondato portante una tunica (*gown*) porosa lievemente deformata dalle intumescenze delle spine radiali. Guscio midollare esternamente ricoperto da vari strati avvolti a trocoide e con pori a « rosetta » (sei pori attorno ad ogni tubercolo, v. ad es. PESSAGNO 1977, t. 6, f. 6). Apertura del piloma con una o due o del tutto priva di spine radiali.

Note. Il muro del guscio midollare può venire totalmente ricoperto da una piastra a piccole perforazioni irregolari (seconda tunica).

Genere **Spongodiscus** Ehrenberg

Spongodiscus: EHRENBERG, 1854, p. 237; PETRUSHEVSKAYA, 1975, p. 574 (*cum syn.*).

Spongodiscus mediterraneus Haeckel
(Tav. XXI, fig. 9)

Spongodiscus mediterraneus HAECKEL, 1862, p. 461, t. 12, f. 14-15; DUMITRICA, 1972, p. 834, t. 9, f. 5, t. 10, f. 5-6.

Morfologia. Guscio corticale di forma discoidale, internamente a struttura spugnosa. Zona centrale ad estensione variabile (circa 1/2 diametro) e a rigonfiamento più o meno pronunciato. Presenza di robuste spine radiali talora emergenti dalla cintura equatoriale. Spinosità marginale piuttosto diffusa.

Note. Il rigonfiamento centrale può essere accentuato da uno strato secondario a pori irregolari, più larghi di quelli del guscio corticale.

Affinità con *Schizodiscus favus maximus*, come riportato in PETRUSHEVSKAYA, 1967, p. 39, t. 20, f. 3-5 e PETRUSHEVSKAYA, 1975, p. 574, t. 5, f. 6-7; t. 34, f. 1-2, che tuttavia non presenta spine radiali percorrenti l' intero guscio corticale.

Genere **Spongotrochus** Haeckel

Spongotrochus: HAECKEL, 1860, p. 844; PETRUSHEVSKAYA, 1975, p. 574 (*cum syn.*).

Spongotrochus sp. A
(Tav. XXI, fig. 11)

Morfologia. Guscio discoidale con camere a struttura spugnosa. Zona centrale leggermente ispessita e a pori più piccoli. Bordo equatoriale provvisto di spine radiali cilindriche lunghe fino ad 1/2 diametro. Spine corticali di minor lunghezza, estese sull' intera superficie. Piloma presente.

Spongotrochus sp. B
(Tav. XXI, fig. 10)

Morfologia. 3-4 grandi spine radiali di lunghezza pari al diametro corticale, prolungate oltre il bordo equatoriale secondo angoli più o meno uguali tra di loro. Pori del muro maggiori che nella Specie A. Area centrale leggermente depressa.

Spongotrochus (?) sp. C
(Tav. XXI, fig. 12)

Morfologia. Guscio corticale costituito da tre piastre semidiscoidali disposte ad angoli di circa 120°. Nucleo centrale appiattito con muri esterni a per-

forazione minuta. Camere irregolari a struttura spugnosa. Spine cilindriche emergenti alla periferia e spine corticali estese a tutta la superficie del guscio.

Note. Sussistono dubbi sulla precisa attribuzione generica degli esemplari descritti per la forma del guscio che, nella diagnosi che PETRUSHEVSKAYA formula per *Spongotrochus*, viene semplicemente indicato come lenticolare più o meno ispessito al centro.

Famiglia **Tholoniidae** Haeckel, 1887

Genere **Cubotholus** Haeckel

Cubotholus: HAECKEL, 1887, p. 680; RENZ, 1976, p. 113.

Cubotholus regularis Haeckel
(Tav. XVII, fig. 12)

Cubotholus regularis HAECKEL, 1887, p. 680, t. 10, f. 14; RENZ, 1976, p. 113, t. 1, f. 18.

Note. Analogamente a quanto segnalato da RENZ (*ibid.*), gli esemplari del Tirreno portano spine radiali prolungate oltre il bordo delle sei cupole emisferiche. Inoltre numerose spine murali figurano nei punti nodali delle barre costituenti il reticolo esagonale del guscio corticale.

Famiglia **Pyloniidae** Haeckel, 1881

Genere **Tetrapyle** Müller

Tetrapyle: MÜLLER, 1858, p. 154; HAECKEL, 1887, p. 644.

Tetrapyle octacantha Müller
(Tav. XIX, figg. 3-6, fig. 10)

Tetrapyle octacantha MÜLLER, 1858, p. 33, t. 2, f. 12-13, t. 3, f. 1-12; BENSON, 1966, p. 245, t. 15, f. 3-10, t. 16, f. 1, f.n.t. 18; MOLINA-CRUZ, 1977, p. 335, t. 5, f. 5-7; NIGRINI & MOORE, 1979, p. S 125, t. 16, f. 3 a-b.

Morfologia. Guscio corticale a profilo subellittico o subcircolare, costituito da un sistema di due cinture (trasversale e laterale) ortogonali tra loro. Cintura trasversale con 3-4 file di pori meridiani di dimensioni maggiori di quelli del guscio midollare. Cintura laterale lievemente inflessa sui poli dell'asse verticale e saldata al guscio midollare da 1-3 raggi cilindrici giacenti sul piano sagittale o diagonale. Finestre reniformi con lumen diviso circa a metà dai 3 raggi sagittali. Spine graticciate estese a tutti i muri esterni e tendenti a formare un terzo guscio extracorticale.

Note. Sensibili differenze nella disposizione e nel numero dei raggi interni alle finestre rispetto la descrizione di BENSON (*ibid.*). Questo rientra probabilmente nella variazione ecofenotipica dell' individuo in relazione a differenti condizioni microecologiche.

Tetrapyle pluteus Haeckel
(Tav. XIX, figg. 7-9)

Tetrapyle octacantha, var. MÜLLER, 1858, p. 33, t. 3, f. 7-12 (*fide* HAECKEL, 1887).
Tetrapyle pluteus HAECKEL, 1887, p. 649.

Morfologia. Guscio corticale a profilo subrettangolare (asse Principale > asse Trasversale). Finestre reniformi, l'arco superiore proiettato verso l'esterno in forma di un graticcio subtriangolare e rinforzato ai lati da due raggi diagonali (« *angular spines* » di HAECKEL, *ibid.*, p. 648). Lumen della finestra occupato da 3-5 raggi ad orientazione variabile e con apice distale strutturato. Processi spiniformi su tutti i muri esterni, più pronunciati a livello dell'asse trasversale ove possono formare un guscio addizionale.

Note. T. pluteus è istituito da HAECKEL che eleva al rango di specie la forma designata originariamente da MÜLLER come *T. octacantha* var. Viene accolta tale interpretazione pur ritenendo che la variazione dei sistemi di spine esterne e dei raggi delle finestre sia più estesa di quanto indicato dallo stesso HAECKEL.

Genere **Phorticium** Haeckel

Phorticium: HAECKEL, 1881, p. 964; HAECKEL, 1887, p. 709; PETRUSHEVSKAYA, 1975, p. 537.

Phorticium clevei (Jörgensen)
(Tav. XIX, figg. 11-12)

Tetrapylonium clevei JÖRGENSEN, 1900, p. 64.
Phorticium clevei (Jörgensen): PETRUSHEVSKAYA, 1967, p. 58-62, t. 32, f. 1-2, t. 33, f. 1-3, t. 34, f. 1-5 (*cum syn.*); PETRUSHEVSKAYA, 1975, p. 573; BJØRKLUND, 1976, t. 4, f. 7-10.

Note. Riferiamo i *ns.* esemplari alla specie di JÖRGENSEN principalmente sulla base delle illustrazioni di PETRUSHEVSKAYA (1967).

SOTTORDINE **NASSELLARIA** Ehrenberg, 1875

CYRTIDA Haeckel, 1862, emend. Petrushevskaya, 1971

Famiglia **Plagoniidae** Haeckel, 1881, emend. Riedel, 1967

Genere **Clathrocanium** Ehrenberg, emend. Petrushevskaya

Clathrocanium: EHRENBERG, 1860, p. 829; HAECKEL, 1887, p. 1210; PETRUSHEVSKAYA, 1971, p. 80.

Clathrocanium coarctatum Ehrenberg, emend. Petrushevskaya
(Tav. XXIX, figg. 1-2)

Clathrocanium coarctatum EHRENBERG, 1860, p. 1860; EHRENBERG, 1872, p. 287, t. 7, f. 6; PETRUSHEVSKAYA, 1971, p. 81, f. 39 (I-IV) (*cum syn.*).
?*Cathrocanium coronatum* Popofsky: MAC MILLEN & CASEY, 1978, t. 5, f. 6 a-b.

Note. Rispetto gli esemplari figurati da PETRUSHEVSKAYA, quelli del Tirreno hanno la base del torax (3 pannelli strutturali che congiungono le apofisi frontali con quelle laterali primarie) più sviluppata in altezza e perforata da un numero maggiore di file di pori.

Genere **Lophophaena** Ehrenberg, emend. Petrushevskaya

Lophophaena: EHRENBERG, 1847, p. 54; PETRUSHEVSKAYA, 1971, p. 105.

Lophophaena sp.
(Tav. XXII, figg. 5-6)

Note. Affinità con *Lithomelissa macrencephala* CLARK & CAMPBELL (1945) e con alcuni esemplari di questo taxon figurati da PETRUSHEVSKAYA, 1971 (f. 56, X-XV). Anche l'esemplare di t. 59, f. 7 dei « Trubi » di Capo Rossello (RIEDEL *et al.*, 1974) mostra caratteri comuni con *Lophophaena* sp. del Tirreno.

Genere **Lophophaenoma** Haeckel, emend. Petrushevskaya

Lophophaenoma: HAECKEL, 1887, p. 1304; PETRUSHEVSKAYA, 1971, p. 117.

Lophophaenoma witjazii Petrushevskaya
(Tav. XXII, figg. 1-3)

Lophophaenoma witjazii PETRUSHEVSKAYA, 1971, p. 118, f. 62 (III-VI).
?*Lophophaenoma* aff. *witjazii* Petrushevskaya: RENZ, 1976, p. 159, t. 6, f. 14.

Lophophaenoma sp.
Tav. XXII, fig. 9)

Note. Affinità con *Lithomelissa horrida* POPOFSKY (1917), riferita da PETRUSHEVSKAYA (p. 110, f. 57 VII) al genere *Lophophaenoma*. Gli esemplari del Tirreno mostrano la spinosità cefalica meno pronunciata e un segmento toracico più ampio e campanulato.

Genere **Arachnocorys** Haeckel

Arachnocorys: HAECKEL, 1862, p. 304; HAECKEL, 1887, p. 1265; DUMITRICA, 1972, p. 836.

Arachnocorys sp.
(Tav. XXIX, fig. 3, 6)

Note. Caratteristiche della specie la piccola loggia cefalica e i numerosi ponti (7-8) nella parte alta del torax. Questi ultimi sono formati dalla coalescenza delle spine laterali toraciche con le apofisi emergenti dalla base del segmento cefalico.

Genere **Peromelissa** Haeckel, emend. Petrushevskaya

Peromelissa: HAECKEL, 1881, p. 443; HAECKEL, 1887, p. 1234; PETRUSHEVSKAYA, 1971, p. 131.

Peromelissa sp.
(Tav. XXII, fig. 7)

Note. Affinità con *P. phalacra* (HAECKEL), emend. PETRUSHEVSKAYA (1971, p. 131). Facendo riferimento alle figure 72 (XIV-XVII) dell'Autrice russa, si nota una loggia cefalica più espansa all'apice ed un torax subcilindrico e di minori dimensioni.

Genere **Dimelissa** Campbell, emend. Petrushevskaya

Dimelissa: CAMPBELL, 1951, p. 528; PETRUSHEVSKAYA, 1971, p. 133.

Dimelissa apis (Haeckel)
(Tav. XXII, figg. 10-12)

?*Micromelissa apis* HAECKEL, 1887, p. 1235.
Micromelissa apis Haeckel: POPOFSKY, 1913, p. 357, f.n.t. 67, 69 (*non* 68, 70, *fide* PETRUSHEVSKAYA).
Dimelissa apis (Haeckel): PETRUSHEVSKAYA, 1971, p. 134, f. 69 (I-IV).

Note. Gli esemplari del Mar Tirreno presentano forti scissure toraciche e il peristoma occluso da una lamina trasversale porosa.

Dimelissa sp.
(Tav. XXII, fig. 8)

Note. I caratteri più salienti del taxon sono le forti nervature a livello del restringimento collare e il torax allungato e provvisto di pori appartenenti a due diferenti ordini di dimensioni.

Genere **Pseudodictyophimus** Petrushevskaya

Pseudodictyophimus: PETRUSHEVSKAYA, 1971, p. 91.

Pseudodictyophimus gracilipes (Bailey)
(Tav. XXIV, figg. 8-9)

Dictyophimus gracilipes Bailey, 1856, p. 4, t. 1, f. 8; PETRUSHEVSKAYA, 1967, p. 67, f. 38 (I-VII), f. 39 (I-III).
Pseudodictyophimus gracilipes (Bailey): PETRUSHEVSKAYA, 1971, p. 93, f. 47-49; BJØRKLUND, 1976, p. 1124, t. 9, f. 1-5, t. 11, f. 6-7.
Pseudodictyophimus gracilipes (Bailey) group: PETRUSHEVSKAYA & KOZLOVA, 1972, p. 534, t. 37, f. 21.

Plagoniidae gen. et sp. indet.
(Tav. XXII, fig. 4)

Morfologia. Loggia cefalica globosa con minuscolo corno apicale laminato e spina verticale di piccole dimensioni. Torax campanulato a larghi pori. Spinosità irregolare diffusa sulle pareti del guscio.

Genere **Lampromitra** Haeckel, emend. Petrushevskaya

Lampromitra: HAECKEL, 1881, p. 431; PETRUSHEVSKAYA, 1971, p. 103-105.

Lampromitra aff. **erosa** Cleve
(Tav. XXIII, fig. 1)

Lampromitra erosa CLEVE, 1900, p. 10, t. 4, f. 2-3; DUMITRICA, 1972, p. 838, t. 24, f. 8-9.

Note. Rispetto all'esemplare figurato da DUMITRICA (*ibid.*), si osserva un maggior numero di pori nelle file longitudinali del torax e denti più numerosi sulla corona peristomale.

Lampromitra schultzei (Haeckel)
(Tav. XXIII, figg. 2-4)

Eucecryphalus schultzei HAECKEL, 1862, p. 309, t. 5, f. 16, 19.
Lampromitra schultzei Haeckel: HAECKEL, 1887, p. 1216.
Lampromitra petrushevskae DUMITRICA, 1972, p. 837, t. 23, f. 6-7 (*fide* CAULET, 1974).
Lampromitra schultzei (Haeckel): CAULET, 1974, p. 231, t. 6, f. 1-6.

Note. Il muro toracico della specie è suscettibile di forti ispessimenti, mentre le spine coronali possono rinforzarsi alla base e ridursi notevolmente in numero. In accordo con CAULET, *L. petrushevskae*, viene considerata sinonima di *L. schultzei.*

Lampromitra tiara Dumitrica
(Tav. XXIII, figg. 5-7)

Lampromitra tiara DUMITRICA, 1972, p. 838, t. 23, f. 9-10.

Note. Il segmento cefalico può risultare compresso lateralmente, poco rilevato sul torax e con pori e spinule in disposizione notevolmente disordinata.

Lampromitra sp.
(Tav. XXIII, figg. 8-10)

Morfologia. Loggia cefalica emisferica, a piccoli pori irregolari, armata di una minuscola spina apicale. Torax conico deformato da solchi longitudinali in corrispondenza della proiezione delle spine vericali e laterali. Peristoma con doppia corona di spine talvolta fenestrate alla base. Pori del torax subangolari allineati in file radiali irregolarmente alternanti.

Famiglia **Neosciadiocapsidae** Pessagno, 1969

Genere **Clathrocyclas** Haeckel

Clathrocyclas: HAECKEL, 1881, p. 434; HAECKEL, 1887, p. 1385; PETRUSHEVSKAYA, 1975, p. 586.

Clathrocyclas sp.
(Tav. XXIII, figg. 12-13)

Morfologia. Loggia cefalica trilobata, a perforazioni minute, armata di un corno apicale e di uno verticale trilaminato al di sopra della scissura cefalica. Torax tronco-conico terminato da un velum graticciato, con 7-8 file di pori esagonali a dimensioni crescenti dall'apice alla base. Abdomen incompleto, talora mancante.

Note. Affinità con *C. humerus* PETRUSHEVSKAYA (1975, p. 586), che tuttavia non ha il doppio corno apicale ed è provvisto di un numero maggiore di pori (circa 13), allineati in file trasversali sulla parete del torax.

Genere **Eucecryphalus** Haeckel, emend. Petrushevskaya

Eucecryphalus: HAECKEL, 1860, p. 836; HAECKEL, 1862, p. 307; HAECKEL, 1887, p. 1220-1221; PETRUSHEVSKAYA, 1971, p. 222 (*cum syn.*). *Cecryphalium*: HAECKEL, 1881, p. 434; HAECKEL, 1887, p. 1398.

Eucecryphalus elizabethae (Haeckel), emend. Petrushevskaya
(Tav. XXIII, fig. 11)

Corocalyptra elizabethae HAECKEL, 1887, p. 1323, t. 59, f. 10.
Eucecryphalus elizabethae (Haeckel): emend. PETRUSHEVSKAYA, 1971, p. 224, f. 105 (I-V); RIEDEL *et al.*, 1974, p. 710, t. 59, f. 10; RIEDEL & SANFILIPPO, 1978, p. 114, t. 4, f. 9.

Note. Gli esemplari portano il caratteristico corno cefalico trilaminato, talora accompagnato da un corno verticale divergente, ed una costrizione al terzo superiore del torax con pori circolari di piccola dimensione. 9-10 file di pori trasversali sull'intera superficie del torax.

Famiglia **Carpocaniidae** Haeckel, 1881, emend. Riedel, 1967

Genere **Carpocanistrum** Haeckel

Carpocanistrum: HAECKEL, 1887, p. 1170.

Carpocanistrum sp.
(Tav. XXVI, figg. 10-12)

Carpocanistrum spp. DUMITRICA, 1972, p. 838, t. 14, f. 4, t. 15, f. 12; RIEDEL & SANFILIPPO, 1978, p. 119, t. 6, f. 7.

Morfologia. *Carpocaniidae* a guscio ovale, lievemente deformato dalla proiezione toracica delle spine laterali primarie. Loggia cefalica immersa nel torax e armata occasionalmente di un minuscolo corno apicale. Perforazioni circolari disposte in quiconce e separate da lievi costolature longitudinali. Peristoma provvisto di denti ialini a dimensione e numero variabile (da 9 a 13).

Note. Nei carpocanidi in generale riesce difficile stabilire se i cambi morfologici nel numero di file dei pori longitudinali, nelle deformazioni toraciche ecc., abbiano un valore sistematico o siano semplici variazioni a livello individuale. Accogliendo la seconda ipotesi, nel taxon *Carpocanistrum* sp. sono inclusi vari esemplari ritenuti sinonimi di parte di quelli menzionati da DUMITRICA e da RIEDEL & SANFILIPPO (*ibid.*) in tanatocenosi dell'area mediterranea.

Famiglia **Theoperidae** Haeckel, 1881, emend. Riedel, 1967

Genere **Cornutella** Ehrenberg, emend. Petrushevskaya & Kozlova

Cornutela: EHRENBERG, 1838, p. 128; HAECKEL, 1881, p. 427; PETRUSHEVSKAVA & KOZLOVA, 1972, p. 550.

Cornutella profunda Ehrenberg
(Tav. XXV, fig. 1)

Cornutella profunda EHRENBERG, 1854 a, p. 241; EHRENBERG, 1854 b, t. 35 b, IV, f. 21; CASEY, 1971, t. 23, f. 9; CAULET, 1974, p. 244, t. 7, f. 1-5 (*cum syn.*); LING, 1975, p. 728, t. 9, f. 5-8; BJØRKLUND, 1976, t. 11, f. 15; RENZ, 1976, p. 149, t. 7, f. 11; KLING, 1977, p. 215, t. 1, f. 19.

Note. In alcuni esemplari la parte distale del torax appare svasata. Il velo siliceo, inoltre, occlude i pori nella parte mediana del guscio (cf. CAULET, *ibid.*, p. 245).

Genere **Litharachnium** Haeckel, emend. Petrushevskaya

Litharachnium: HAECKEL, 1860, p. 835; HAECKEL, 1862, p. 281; HAECKEL, 1887, p. 1163; PETRUSHEVSKAYA, 1971, p. 226.

Litharachnium aff. **tentorium** Haeckel, emend. Petrushevskaya
(Tav. XXIV, fig. 7, figg. 11-12)

Litharachnium tentorium HAECKEL, 1862, p. 281, t. 4, f. 7-10; PETRUSHEVSKAYA, 1971, p. 227, f. 108, f. 109 (I-IV); BJØRKLUND, 1976, p. 1124, t. 9, f. 6.
Litharachnium sp.: RIEDEL *et al.*, 1974, p. 710, t. 59, f. 14, t. 62, f. 8-10.

Note. Gli esemplari presenti in Collezione (che costituiscono solo la parte superiore dell' intero guscio, cf. PETRUSHEVSKAYA, *ibid.*, f. 108), hanno una loggia cefalica parzialmente immersa nel torax e ricoperta esternamente da numerose papille. RIEDEL *et al.* (*ibid.*), ritengono che il genere sia sinonimo di *Bathropyramis* HAECKEL (1881).

Genere **Calocyclas** Ehrenberg

Calocyclas: EHRENBERG, 1847, p. 54; HAECKEL, 1887, p. 1381; RIEDEL & SANFILIPPO, 1977, p. 871.

Calocyclas monumentum Haeckel
(Tav. XXIV, fig. 10)

Calocyclas monumentum HAECKEL, 1887, p. 1385, t. 73, f. 9; RENZ, 1976, p. 128, t. 5, f. 1; RIEDEL & SANFILIPPO, 1977, t. 23, f. 2.

Morfologia. Loggia cefalica a superficie spinosa e perforazione minuta, armata di un robusto corno apicale. Torax subconico o leggermente rigonfio, a pori subcircolari irregolari, separato dall'abdomen da un sottile anello interno. Setto addominale bombato, terminato da una corona di denti graticciati subtriangolari. Spine secondarie diffuse sull'intero guscio, più pronunciate sul setto addominale.

Genere **Pterocanium** Ehrenberg

Pterocanium: EHRENBERG, 1847, p. 54; HAECKEL, 1877, p. 1328; PETRUSHEVSKAYA & KOZLOVA, 1972, p. 552.

Pterocanium praetextum (Ehrenberg) **eucolpum** Haeckel
(Tav. XXIV, figg. 1-4)

Pterocanium eucolpum HAECKEL, 1887, p. 1322, t. 73, f. 4.
Pterocanium praetextum eucolpum Haeckel: NIGRINI, 1967, p. 70, t. 7, f. 2; NIGRINI, 1970, p. 170, t. 3, f. 8.

Morfologia. L'apparato di spine cefaliche si sviluppa esternamente con un robusto corno apicale trilaminato o cruciforme ed una sottile spina verticale divergente; il torax presenta file diagonali di pori e una delle tre pareti meno rigonfia alla base.

Note. Le maggiori affinità si riscontrano con *P. trilobum* (HAECKEL), particolarmente per quel che riguarda la forma del torax (tetraedro a pa-

reti rigonfie). La specie menzionata porta tuttavia un corno apicale tozzo di forma cilindrica e non laminato come in *P. praetextum eucolpum* (v. NIGRINI, *ibid.*, p. 71).

Pterocanium sp.
(Tav. XXIV, figg. 5-6)

Note. Rispetto la specie precedente si osserva: una loggia cefalica di piccola taglia, emisferica, con rari pori irregolari; un robusto corno apicale trilaminato, affiancato da un corno verticale e da 7-8 spine a livello del restringimento collare; un torax subcilindrico compresso, a muro ispessito e solcato da una depressione longitudinale in continuità con le spine del tripode basale.

Genere **Lithopera** Ehrenberg, emend. Nigrini

Lithopera: EHRENBERG, 1847, p. 54; HAECKEL, 1887, p. 1233; NIGRINI, 1967, p. 54.

Lithopera bacca Ehrenberg
(Tav. XXVI, fig. 9)

Lithopera bacca EHRENBERG, 1872 a, p. 314; NIGRINI, 1967, p. 54, t. 6, f. 2; LING, 1975, p. 729, t. 10, f. 4.
Lithopera (*Lithopera*) *bacca* Ehrenberg: SANFILIPPO & RIEDEL, 1970, p. 455, t. 1, f. 29 (*cum syn.*); DUMITRICA, 1972, p. 838, t. 13, f. 1-2; t. 27, f. 3.

Genere **Eucyrtidium** Ehrenberg

Eucyrtidium: EHRENBERG, 1847 a, p. 54; HAECKEL, 1887, p. 1487; NIGRINI, 1967, p. 81; PETRUSHEVSKAYA, 1971, p. 215 (part.); PETRUSHEVSKAYA & KOZLOVA, 1972, p. 548.

Eucyrtidium acuminatum (Ehrenberg)
(Tav. XXV, figg. 5-8)

Lithocampe acuminata EHRENBERG, 1844 a, p. 84.
Eucyrtidium acuminatum: EHRENBERG, 1847 a, p. 43; EHRENBERG, 1856, t. 22, f. 27; NIGRINI, 1967, p. 81, t. 8, f. 3; PETRUSHEVSKAYA, 1971, p. 217, f. 94 (I-IV) (*cum syn.*); MOLINA-CRUZ, 1977, p. 336, t. 7, f. 3; MAC MILLEN & CASEY, 1977 t. 4, f. 4 a-b.

Morfologia. Guscio ogivale o fusiforme con segmenti a contorni poco pronunciati e separati internamente da suture anulari o sinuose. Loggia cefalica punticolata, immersa nel torax, con corno apicale obliquo e poro anulare alla base. Torax piccolo, subconico, deformato da leggere intumescenze o solchi longitudinali, occasionalmente provvisto di una breve espansione alare. Muro postoracico a file di pori longitudinali più o meno serrate tra loro. Segmenti postaddominali in numero di 3-5, l'ultimo dei quali rastremato alla base e terminato da un peristoma tubolare.

Note. Tra i numerosi esemplari riferiti ad *E. acuminatum*, si possono distinguere le due sottospecie: *E. acuminatum acuminatum* (EHRENBERG) (cf. PETRUSHEVSKAYA, 1971, f. 94 (V-VIII)) ed *E. acuminatum tropezianum* (MÜLLER) (cf. *ibid.*, f. 94 (I-IV) e CAULET, 1974, p. 242, t. 11, f. 1-2). Nella seconda sottospecie, le file longitudinali di pori postoracici appaiono meno serrate, mentre il torax-abdomen porta quasi sempre una netta espansione alare (t. XXV, f. 7).

Eucyrtidium anomalum (Haeckel)
(Tav. XXV, figg. 2-4)

Lithocampe anomala HAECKEL, 1860, p. 839.
Eucyrtidium anomalum Haeckel: HAECKEL, 1862, p. 323, t. 7, f. 11-13; PETRUSHEVSKAYA, 1971, p. 219, f. 98 (I-IV); CAULET, 1974, t. 11, f. 3-6.
Stichopterygium anomalum (Haeckel): DUMITRICA, 1972, p. 838, t. 27, f. 11.

Morfologia. Guscio subcilindrico, con 1-2 segmenti postaddominali e muro piuttosto sottile. Loggia cefalica ialina, finemente picchiettata, ben individuata sul torax, terminata da una spina apicale obliqua. Torax ampio, alto, subpiramidale, provvisto di forti espansioni alari talora infossate nella parte prossimale. Abdomen con evidente anello intersettale, ma privo di un vero e proprio restringimento lombare.

Note. Secondo DUMITRICA (*ibid.*) il taxon deve essere assegnato al genere *Stichopterygium* piuttosto che ad *Eucyrtidium* per la particolare posizione della loggia cefalica. La presenza in Collezione di forme di transizione con segmento cefalico variamente incassato nel torax fa pensare che tale carattere non sia determinante per la scelta di un genere nuovo. Gli stessi esemplari nel Tirreno indicano inoltre una forte variabilità dell'area toracica e delle sue nervature, come già segnalato da CAULET (*ibid.*).

Eucyrtidium hexastichum (Haeckel), emend. Petrushevskaya
(Tav. XXV, figg. 10, 11)

Lithostrobus hexastichum HAECKEL, 1887, p. 1470, t. 80, f. 15.
Eucyrtidium hexastichum (Haeckel): emend. PETRUSHEVSKAYA, 1971, p. 220, f. 99 (III-X); CAULET, 1974, p. 243, f.n.t. 4.

Morfologia. Guscio conico o subcilindrico con segmenti post-toracici perforati dalle caratteristiche file di pori trasversali (7-9); torax con scissura longitudinale ed intumescenze uni-bilaterali;

restringimento lombare marcato da 2 file di pori irregolari; segmenti post-addominali (quarto e quinto) non in asse con i precedenti.

Eucyrtidium heptacolum (Haeckel)
(Tav. XXV, figg. 9, 12(?))

Lithocampe heptacola HAECKEL, 1887, p. 1508, t. 79, f. 8; DUMITRICA, 1972, p. 839, t. 24, f. 10-11.
Eucyrtidium heptacolum (Haeckel): PETRUSHEVSKAYA, 1971, p. 221.

Note. In molti esemplari si accentua la disposizione irregolare dei pori nei segmenti postaddominali.

Genere **Stichopilium** Haeckel

Stichopilium: HAECKEL, 1881, prodr., p. 439; HAECKEL, 1887, p. 1436.

Stichopilium variabile Popofsky
(Tav. XXVI, fig. 5)

Stichopilium variabile POPOFSKY, 1908, p. 290, t. 35, f. 4-7; RIEDEL, 1958, p. 240, t. 4, f. 5, f.n.t. 11.
Stichopilium variabile Popofsky var. *davisianoides*: PETRUSHEVSKAYA, 1967, p. 118, f. 68 (V-VI).

Note. Tra le due « varietà » (*spinosum* e *davisianoides*) istituite dalla PETRUSHEVSKAYA i *ns.* esemplari paiono più vicini alla seconda per la caratteristica espansione alare e le due spine cefaliche prolungate nel torax.

Famiglia **Pterocoryidae** Haeckel, 1881, emend. Riedel, 1967

Genere **Anthocyrtidium** Haeckel, emend. Petrushevskaya & Kozlova

Anthocyrtidium: HAECKEL, 1881, p. 431; PETRUSHEVSKAYA & KOZLOVA, 1972, p. 545; RIEDEL & SANFILIPPO, 1977, p. 876.

Anthocyrtidium cinerarium Haeckel
(Tav. XXVI, fig. 6)

Anthocyrtidium cineraria HAECKEL, 1887, p. 1278, t. 62, f. 16; RIEDEL, 1957, p. 84, t. 2, f. 6-9, f.n.t. 4; MAC MILLEN & CASEY, 1978, t. 4, f. 16.

Morfologia. Loggia cefalica trilobata a pori subcircolari irregolari. Corno apicale trilaminato lungo 1,5 volte il setto cefalico. Restringimento collare poco pronunciato. Torax campanulato a pori esagonali e parete distale inflessa all'interno. Corona subterminale e peristomale a denticolazione minuta.

Genere **Theocorythium** Haeckel

Theocorys (*Theocorythium*) HAECKEL, 1887, p. 1416.

Theocorythium trachelium (Ehrenberg) **dianae** (Haeckel)
(Tav. XXVII, figg. 9-11)

Theocorys dianae HAECKEL, 1887, p. 1416, t. 69, f. 11.
Theocorythium trachelium (Ehrenberg) *dianae* (Haeckel): NIGRINI, 1967, p. 77, t. 8, f. 1 a-1 b, t. 9, f. 1 a-1 b.

Note. Rispetto la descrizione originale della NIGRINI si riscontra che l'abdomen è cilindrico e allungato e più espanso del torax; nella metà antapicale tende a rastremarsi, fino a raggiungere in alcuni casi una vera e propria strozzatura (t. XXVII, f. 11). Il peristoma è inoltre provvisto di una corona ialina di 6-8 denti triangolari occasionalmente fenestrati da pori a diametro variabile.

Theocorythium sp.
(Tav. XXVII, fig. 8)

Note. Caratteristico il restringimento collare piuttosto pronunciato, e l'abdomen di forma cilindrica con pori circolari a diametro maggiore di quelli del torax. Affinità con *T. trachelium trachelium* come in NIGRINI (1967, p. 79).

Genere **Pterocorys** Haeckel, 1881

Pterocorys: HAECKEL, 1881, p. 435; PETRUSHEVSKAYA, 1971, p. 232; PETRUSHEVSKAYA & KOZLOVA, 1972, p. 545.

Pterocorys zancleus (Müller)
(Tav. XXVI, figg. 1(?)-4)

Eucyrtidium zancleum MÜLLER, 1855, p. 492; MÜLLER, 1858, p. 41, t. 6, f. 1-3; HAECKEL, 1862, p. 321.
Theoconus zancleus Müller: HAECKEL, 1887, p. 1399.
Pterocorys zancleus (Müller): PETRUSHEVSKAYA, 1971, p. 233, f. 119 (I-V).

Morfologia. Setto cefalico trilobato portante nella scissura mediana una costola saldata alla sottile spina apicale. Torax con espansioni alari graticciate terminate da una spina ialina e con solchi o carene longitudinali. Abdomen di lunghezza variabile, subcilindrico, ovoidale, tendente a chiudersi a sacco.

Note. PETRUSHEVSKAYA (1971) riconosce la priorità cronologica del genere *Pterocorys* HAECKEL (1881) sui due generi sinonimi *Theoconus* HAECKEL (1887) e *Lithopilium* POPOFSKY (1913). La specie *P. zancleus,* inoltre, ha strette affinità con *Theoconus carinatus* ed *Eucyrtidium herwigii,* che sono considerate da molti autori come sinonime (cf. DUMITRICA, 1972).

Pterocorys macroceras (Popofsky)
(Tav. XXVI, figg. 7, 8)

Lithopilium macroceras POPOFSKY, 1913, p. 337, f. 91-93, 95 (*non* 94, *fide* PETRUSHEVSKAYA, 1971).
Pterocorys macroceras (Popofsky): PETRUSHEVSKAYA, 1971, p. 234, f. 120 (I-VII).

Note. La specie si differenzia da *Theoconus carinatus* per la presenza di una protuberanza toracica terminata da una sottile spina ialina e per l'abdomen breve, incompleto e campanulato.

Pterocorys sp.
(Tav. XXV, fig. 16)

Morfologia. Esemplari a guscio subcilindrico, privo di restringimento lombare. Chiusura peristomale a sacco, irregolarmente perforata. Spinosità occasionali sulla superficie addominale.

Pterocoryidae gen. et sp. indet.
(Tav. XXV, figg. 13-15)

Note. Le caratteristiche che accomunano gli esemplari sono le seguenti. Corno apicale corto, a grandi lamine, occupante l'intera estremità distale della loggia cefalica. Segmento cefalico minuscolo, incassato nel torax, privo di restringimento collare. Torax poco espanso, deformato dalla proiezione delle spine laterali primarie. Abdomen cilindrico-allungato, separato dal torax da un restringimento lombare poco pronunciato; parte distale chiusa a sacco, con peristoma costituito da una banda parzialmente mineralizzata o perforata irregolarmente. Pori del muro circolari, disposti in file longitudinali alternanti, circondate da un reticolo esagonale molto esile.

Genere **Lamprocyclas** Haeckel, emend. Nigrini

Lamprocyclas HAECKEL, 1881, p. 434; NIGRINI, 1967, p. 74.

Lamprocyclas gamphonycha (Jørgensen)
(Tav. XXVII, figg. 1, 2)

Pterocorys gamphonichos JØRGENSEN, 1899, p. 86.
Androcyclas gamphonyxos: JØRGENSEN, 1905, p. 17, f. 92-97; BJØRKLUND, 1976, p. 1124, t. 10, f. 2-6.
Lamprocyclas gamphonycha (Jørgensen): PETRUSHEVSKAYA, 1971, p. 232, f. 1-2.
Theoconus aff. *gamphonycha* (Jørgensen): DUMITRICA, 1972, p. 839, t. 26, f. 1.

Note. In ordine alla morfologia valgono le stesse annotazioni che DUMITRICA (1972) formula per *T.* aff. *gamphonycha*. Solo l'addome che negli esemplari della Fossa Ellenica è descritto come cilindrico, nel nostro caso passa estensivamente da forma tronco-conica a forma cilindrico-ovoidale. rastremata a livello del peristoma.

Lamprocyclas saltatricis Haeckel
(Tav. XXVII, fig. 3)

Lamprocyclas saltatricis HAECKEL, 1887, p. 1391, t. 74, f. 16.

Morfologia. Guscio conico ispessito; pori subcircolari a contorno esagonale, disposti in file longitudinali alternanti e a diametro progressivamente crescente verso la base. Segmento cefalico cilindrico, triloculare; lobi secondari deformati, alla base del lobo principale; corno apicale a lamine prominenti, lungo una volta e mezzo la loggia cefalica. Torax ovato con brevi solchi in corrispondenza delle spine laterali e dorsali; restringimento lombare piuttosto netto, marcato internamente da un anello settale. Abdomen tronco-conico con 14(?) file di pori longitudinali alla metà equatoriale e 6 pori in serie verticale; spine subterminali, irregolari, divergenti, laminate; peristoma ialino, irregolarmente perforato, armato di denti lamellari spesso saldati tra di loro.

Lamprocyclas maritalis maritalis Haeckel
(Tav. XXVII, figg. 4-6)

Lamprocyclas maritalis HAECKEL, 1887, p. 1390, t. 74, f. 13-14.
Lamprocyclas maritalis maritalis Haeckel: NIGRINI, 1967, p. 74, t. 7, f. 5.
Lamprocyclas aegles (Ehrenberg): DUMITRICA, 1972, p. 839, t. 14, f. 1, t. 15, f. 1-5, t. 26, f. 7-8.

Morfologia. Guscio campanulato, variamente ispessito; pori subcircolari, a contorno esagonale, disposti in file longitudinali alternanti e a diametro progressivamente crescente verso la base; minuscole spine ai vertici degli esagoni. Segmento cefalico allungato, triloculare; lobi secondari intumescenti, alla base del lobo primario; corno apicale tozzo, costituito da un fascio di spine coalescenti, lungo circa due volte il setto cefalico. Torax cupuliforme, con brevi solchi e proiezioni alari in corrispondenza delle spine laterali e dorsali; restringimento lombare piuttosto netto, marcato internamente da un anello settale. Abdomen cilindrico-rigonfio, breve; 10-11 file di pori alla metà equatoriale; 4 pori in serie verticale; corona di spine subterminali, irregolari, laminate, divergenti; peristoma differenziato, ialino, armato di una decina di forti denti triangolari, presenti solo in maniera rudimentale negli esemplari più delicati.

Note. DUMITRICA ammette la priorità cronologica della specie di EHRENBERG su quella sinonima di HAECKEL. Pur non volendo entrare nel merito della questione ci si limita ad osservare che gli esemplari della fossa Ellenica presentano gli stessi caratteri morfologici di quelli del Tirreno.

Lamprocyclas maritalis Haeckel **ventricosa** Nigrini
(Tav. XXVII, fig. 7)

Lamprocyclas maritalis Haeckel *ventricosa*, NIGRINI, 1968, p. 57, t. 1, f. 9.

Morfologia. Guscio robusto, campanulato, rastremato all'estremità distale; pori subcircolari, allineati irregolarmente in file longitudinali; contorni esaginali con spinosità ai vertici. Loggia cefalica globosa, triloculare, con pori infossati a livello del restringimento collare; corno apicale forte, lungo circa due volte il setto cefalico. Torax conico, ovato, con brevi solchi e proiezioni alari in corrispondenza delle spine laterali e dorsali. Abdomen schiacciato e rigonfio, debordante dalla linea del torax; 11 file di pori alla metà equatoriale; 6 pori in serie verticale; spine subterminali divergenti e irregolari; peristoma netto, imperforato, terminato da una corona di 10 spine convergenti al centro dell'apertura.

Note. Confrontando la descrizione originale della NIGRINI, si riscontrano alcune differenze (es. l'abdomen negli esemplari del Mar Tirreno appare più compresso mentre le spine terminali del peristoma sono più forti) che possono tuttavia rientrare nella variabilità della sottospecie. Gli esemplari presenti in Collezione hanno una larghezza addominale $> 170 \mu$ (cf. *ibid.*, p. 58).

Genere **Lipmanella** Loeblich & Tappan,
emend. Petrushevskaya

Lipmanella: LOEBLICH & TAPPAN, 1961, p. 119; PETRUSHEVSKAYA, 1971, p. 198, 220.

Lipmanella tribranchiata Dumitrica
(Tav. XXVII, figg. 12, 13)

Lipmanella tribranchiata DUMITRICA, 1972, p. 840, t. 25, f. 3-5.

Note. Le perforazioni delle pareti toraciche sono piccole ed allineate secondo file regolari alternanti, talora convergenti verso il setto collare. Le pareti stesse presentano una leggera depressione centrale.

Lipmanella aff. **virchowii** (Haeckel)
(Tav. XXVII, fig. 14)

Dictyoceras virchowii HAECKEL, 1862, p. 100; HAECKEL, 1887, p. 1325.
Lipmanella virchowii (Haeckel): PETRUSHEVSKAYA, 1971, p. 220, f. 100 (I-VIII).

Note. La forma mostra affinità con *L. virchowii* come figurata da PETRUSHEVSKAYA, 1971 (f. 100 (I-VIII), p. 184), se si eccettua la conformazione del torax, in questo caso notevolmente più slanciato. KLING (1977) considera la *L. virchowii* menzionata come sinonima di *L. dictoyoceras*.

Lipmanella (?) **dogieli** (Petrushevskaya)
(Tav. XXVII, fig. 15)

Sethoconus (?) *dogieli* PETRUSHEVSKAYA, 1967, p. 95, t. 53, f. 1-2; DUMITRICA, 1972, p. 837, t. 23, f. 1-2.
Lipmanella (?) *dogieli* (Petrushevskaya): PETRUSHEVSKAYA & KOZLOVA, 1972, p. 542, t. 37, f. 10.
Lithomelissa campanulaeformis Campbell & Clark: RIEDEL et al., 1974, p. 711, t. 60, f. 1-2; t. 62, f. 11.

Morfologia. Loggia cefalica di forma sferica, finemente perforata. Corno apicale di piccole dimensioni accompagnato da 3-4 spine verticali (?) o latero-apicali. Torax subcilindrico a larghe maglie subesagonali (circa 7 per ogni semicirconferenza, cf. PETRUSHEVSKAYA & KOZLOVA, 1972) di dimensioni crescenti dall'apice alla base. Numerose spine secondarie diffuse nella parte prossimale del torax.

Note. Gli esemplari del Tirreno hanno un numero di spine cefaliche maggiore e un restringimento collare pù pronunciato di quelli figurati da PETRUSHEVSKAYA.

Famiglia **Artostrobiidae** Riedel, 1967,
emend. Foreman, 1973

Genere **Botryostrobus** Haeckel, emend. Nigrini

Botryostrobus: HAECKEL, 1887, p. 1475; NIGRINI, 1977, p. 243.

Botryostrobus gr. **auritus-australis** (Ehrenberg)
(Tav. XXVIII, figg. 5-8, figg. 11, 12)

Lithocampe aurita EHRENBERG, 1844 a, p. 84.
Eucyrtidium auritum Ehrenberg: EHRENBERG, 1854, t. 22, f. 25.
Lithocampe australe EHRENBERG, 1844 b, p. 187.
Eucyrtidium australe Ehrenberg: EHRENBERG, 1854, t. 35 A, 21, f. 18.
Botryostrobus auritus-australis (Ehrenberg) group: NIGRINI, 1977, p. 246, t. 1, f. 2-5 (*cum syn.*).

Morfologia. Guscio ispessito, finemente scolpito da un reticolo superficiale, formato da 5 segmenti, l'ultimo dei quali più espanso o più rastremato degli altri. Segmenti cefalici e toracici indistinti, complessivamente di forma ogivale, armati di una spina apicale aciculare e di un tubo verticale diretto obliquamente a circa 45°. Restringimenti lombari e post-lombari ben pronunciati, formati da bande imperforate ad altezza variabile, per-

corse da sottili strie longitudinali. Peristoma terminato occasionalmente da una corona di 14-16 denticoli subtriangolari. Segmenti post-toracici portanti 4-5 file trasversali di pori circolari o allungati; complesso cefalo-toracico a perforazioni maggiori del restante guscio.

Note. Le ragioni che hanno condotto all'erezione del gruppo « *auritus-autralis* » figurano in NIGRINI (*ibid.*).

Botryostrobus seriatus (Jørgensen)

(Tav. XXVIII, figg. 1-4)

Eucyrtidium seriatum JØRGENSEN (*in*) Gran, 1902, p. 150.
Stichocorys seriata Jørgensen: JØRGENSEN, 1905, p. 140, t. 18, f. 102-104.
Siphocampe seriatum (Jørgensen): CAULET, 1971, p. 4, t. 1, f. 1-5, t. 2, f. 1-2.
Botryostrobus seriatus (Jørgensen): CAULET, 1974, p. 236, t. 10, f. 1-2.

Morfologia. Guscio ispessito, fusiforme, composto di 7 segmenti, dei quali il 4° o il 5° più larghi e l'ultimo di forma cilindrica. Loggia cefalica piccola, trilobata, subsferica, con sottile corno apicale e robusto tubo verticale in posizione obliqua. Setto collare indistinto e torax a grossi pori. Segmenti post-toracici ben marcati, con 7-8 file trasversali di pori. Paristoma denticolato, costituito da una banda mineralizzata a larghe perforazioni irregolari.

Note. I caratteri diagnostici enunciati da CAULET (1971) per *B. seriatus* delle Baleari sono facilmente riscontrabili anche negli esemplari del Tirreno. Questo, oltre che l'ampia diffusione areale, conferma l'autonomia sistematica della specie, ritenuta da alcuni AA. molto vicina a *B.* gr. *auritus-australis* (v. NIGRINI, 1977).

Botryostrobus sp.

(Tav. XXVIII, figg. 9, 10)

Morfologia. Guscio a muri lisci, fusiforme, formato da 5 o più segmenti a contorni molto sinuosi. Loggia cefalica subsferica con spina apicale e grosso tubo verticale occupante gran parte del lato ventrale. Restringimento collare indistinto. Torax lievemente deformato dalla proiezione esterna delle spine laterali primarie (L_1 e L_2). Restringimenti lombari e post-lombari ben pronunciati e percorsi da numerose strie longitudinali. Pori circolari in file trasversali regolari e ben distanziate. Peristoma costituito da una banda imperforata ristretta verso la bocca del guscio.

Note. Affinità con *Lithostrobus* (= *Botryostrobus*) *botryocyrtis* HAECKEL (1887, t. 79, f. 18) che tuttavia ha muri più scabri e la spina dorsale emergente dal torax (cf. PETRUSHEVSKAYA, 1967, f. 73 (V-VI)). Lo stato di conservazione degli esemplari non consente di osservare il caratteristico tubo verticale a forma di palloncino, terminato da una spina ventrale molto prominente (HAECKEL, *ibid.*, f. 19).

Genere **Spirocyrtis** Haeckel, emend. Nigrini

Spirocytis: HAECKEL, 1881, p. 438; HAECKEL, 1887, p. 1508; NIGRINI, 1977, p. 258.

Spirocyrtis sp.

(Tav. XXVIII, fig. 14(?)-16)

Morfologia. Guscio a muri sottili e pori subcircolari larghi e in file trasversali molto serrate. 7 o più segmenti a diametro progressivamente crescente e contorno arrotondato. Loggia cefalica emisfrica e torax deformato da solchi in corrispondenza delle spine laterali primarie. Restringimento collare indefinito; restringimenti post-collari esternamente ben marcati e formati da fascie imperforate.

Note. Lo stato di conservazione dei materiali non consente di definire con precisione la forma del tubo verticale e della spina apicale.

Spirocyrtis cf. **subscalaris**

(Tav. XXVIII, fig. 13)

Spirocyrtis subscalaris NIGRINI, 1977, p. 259, t. 3, f. 1-2 (*cum syn.*).

Morfologia. Guscio ispessito con 5 o più segmenti a diametro progressivamente crescente. Loggia cefalica subsferica, trilobata, armata alla sommità di una spina apicale trilaminata. Restringimento collare indistinto. Torax deformato da profondi solchi in corrispondenza delle spine laterali primarie. Tubo verticale di grandi dimensioni esteso alla parte alta del torax. Restringimenti lombari e post-lombari chiaramente visibili e spesso marcati da bande imperforate. Abdomen e segmenti post-addominali provvisti di numerose file di pori trasversali (6-7).

Note. I segmenti post-toracici provvisti di 6-7 file trasverse di pori (contro le 4 o più della descrizione originale di *S. subscalaris*) e le sovrastrutture cefaliche parzialmente o totalmente asportate, non consentono un più preciso riferimento alla specie della NIGRINI.

SPYRIDA Ehrenberg, 1874 a,
emend. Petrushevskaya, 1971

Famiglia **Acanthodesmiidae** Haeckel, 1862,
emend. Riedel, 1967

Genere **Acanthodesmia** Müller, emend. Petrushevskaya

Acanthodesmia: MÜLLER, 1856, p. 485; PETRUSHEVSKAYA, 1971, p. 274, CAULET, 1974, p. 250.

? **Acanthodesmia vinculata** (Müller),
emend. Petrushevskaya

(Tav. XXIX, fig. 9)

Lithocircus vinculatus MÜLLER, 1856, p. 484.

Acanthodesmia vinculata (Müller): MÜLLER, 1858, p. 30, t. 1, f. 4-7; PETRUSHEVSKAYA, 1971, p. 278, f. 143 (I-VII), f. 144 (I-VI); DUMITRICA, 1972, p. 841, t. 28, f. 1-2; CAULET, 1974, p. 250, t. 14, f. 6.

Note. La povertà e il cattivo stato di conservazione degli esemplari non consentono una precisa determinazione generica e specifica. L'esemplare figurato porta sui tre anelli (sagittale, basale e frontale) delle grosse barre cruciformi, forse troncate trasversalmente, che fanno pensare all'esistenza di strutture più complesse.

Genere **Lophospyris** Haeckel, emend. Petrushevskaya

Lophospyris: HAECKEL, 1881, p. 443; PETRUSHEVSKAYA, 1971, p. 251.

Lophospyris pentagona (Ehrenberg),
emend. Petrushevskaya

(Tav. XXIX, figg. 7, 8, 12)

Ceratospyris pentagona EHRENBERG, 1872, p. 287, t. 10, f. 15.

Dorcadospyris pentagona (Ehrenberg): GOLL, 1969, p. 338, t. 59, f. 1-3, 5; GOLL, 1972, p. 964, t. 58, f. 1-3; 1976, p. 398, t. 10, f. 1-7, t. 11, f. 1-5.

Lophospyris pentagona Ehrenberg: PETRUSHEVSKAYA, 1971, p. 254, f. 132 (I-V); CAULET, 1974, p. 248, t. 9, f. 1-2.

?*Ceratospyris muelleri* Stöhr: DUMITRICA, 1972, p. 841, t. 27, f. 12.

Note. Con ogni probabilità l'esemplare mediterraneo figuarto da DUMITRICA è da riferire al taxon di EHRENBERG, emendato da PETRUSHEVSKAYA (1971). Un commento sulla priorità del nome generico figura in CAULET (*ibid.*, p. 249).

Genere **Ceratospyris** Ehrenberg

Ceratospyris: EHRENBERG, 1847, p. 54.

Ceratospyris sp.

(Tav. XXIX, figg. 4, 5)

Morfologia. Guscio bilobato con sei grandi pori ai lati del semianello sagittale e due in quello basale. Perforazioni di diametro minore sulla restante area cefalica. Spine basali divergenti, variabili in numero (6-8) e cruciformi in sezione trasversale.

Note. Tra gli esemplari figurati da DUMITRICA (1972) e dubitativamente assegnati al genere *Ceratospyris*, le affinità maggiori si riscontrano con quello di t. 22, f. 6.

Famiglia **Triospyrididae** Haeckel, 1881

Genere **Desmospyris** Haeckel

Desmospyris: HAECKEL, 1881, p. 443; HAECKEL, 1887, p. 1089; PETRUSHEVSKAYA, 1975, p. 593.

Desmospyris sp.

(Tav. XXIX, figg. 10, 11)

Morfologia. Loggia cefalica con due lobi subglobosi. Anello sagittale armato di una minuscola spina apicale e marcato alla base da pori sternali e frontali. Torax breve, subcilindrico, ben individuato dal restringimento dell'anello basale, con grossi pori a diametro crescente verso la base del guscio.

Affinità piuttosto marcate con *Phormospyris stabilis stabilis* (Eocene superiore - Miocene medio), come descritta e figurata da GOLL (1976) nella revisione della famiglia *Trissocyclidae*. Non è da escludere che ad un più attento esame, basato su esemplari più numerosi, anche la *Despospyris* sp. del Tirreno possa essere riferita alle specie menzionata sopra.

Ringraziamenti. Agli amici Renzo Sartori ed Alberto Castellarin per le discussioni sul tema trattato e la revisione di parte del manoscritto. A Paolino Ferrieri per le foto al microscopio a scansione. A Gino Zini per i disegni e i grafici. Al prof. Vittorio Vialli per il finanziamento della ricerca e i suggerimenti sull'impostazione generale del lavoro.

OPERE CITATE

ALEXANDER G. B., HESTON W. M. & ILER R. K., 1954 - The solubility of amorphous silica in waters - *Jour. Phis. Chemistry,* 58: 453-455.

BAILEY J. W., 1856 - Notice of microscopic forms found in the soundings of Kamtschatka - *Am. Jour. Sc. Arts,* ser. 2, 22: 1-6.

BALLARD R., 1977 - Warm waters vents on the Galapagos Rift - *Woods Hole Oceanographic Institution, Annual Report*: 27-28.

BERGER W. H., 1968 - Radiolarian skeletons: solution at depth - *Science,* 159: 1237-1238.

BJØRKLUND K. R., 1976 - Radiolaria from the Norvegian Sea, Leg 38, DSDP - *Init. Rep. Deep. Sea Drill. Proj.,* Washington (U.S. Gov. Print. Off.), 38: 1101-1168.

BRANDT K., 1881 - Untersuchungen an Radiolarien - *Monatsber. Kgl. Preuss. Akad. Wiss.,* Berlin, Jahrg. 1881: 388-404.

BRANDT K., 1885 - Die Koloniebilden Radiolarien (Sphaerozoen) des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeres-Abschinitte, Berlin: 1-126.

CAMPBELL A. S., 1951 - New genera and subgenera of Radiolaria - *Jour. of Pal.,* 25: 527-530.

CAMPBELL A. S., 1954 - Radiolaria. Treatise on Invertebrate Paleontology - *Moore R.C. Ed.,* Pt. D (Protista), *Kansas Press,* Lawrence, Kansas, pp. 11-163.

CASEY R. E., 1971 - Radiolarians as indicators of the past and present water-masses - The micropaleontology of Oceans, *Funnel B. M. & Riedel W. R. Ed., Cambridge University Press,* pp. 331-341.

CASEY R. E., 1977 - The ecology and distribution of Recent Radiolaria - Oceanic Micropaleontology, *Ramsay A.T.S. Ed., Acad. Press,* London, New York, 2: 809-845.

CASTELLARIN A. & SARTORI R., 1978 - Quaternary iron-manganese deposits and associated pelagic sediments (radiolarian clay and chert, gypsiferous mud) from the Tyrrhenian Sea - *Sedimentology,* 25: 801-821.

CAULET J. P., 1971 - Contribution a l'etude de quelques Radiolaires Nassellaires des boues de la Méditerranée et du Pacifique - *Cah. Micropal.,* 10: 1-10.

CAULET J. P., 1972 - Premieres observations sur la dissolution progressive des squelettes de Spaerellaires (Radiolaires) en voie de sedimentation dans le vases de la Méditerranée - *C. r. Acad. Sc. Paris,* 247: 2759-2762.

CAULET J. P., 1974 - Les Radiolaires des boues superficielles de la Méditerranée - *Mus. Nat. Ist. Nat., Bull.,* 3[me] serie, Science de la Terre, 249: 217-288.

CHAMLEY H., 1971 - Recheches sur la sedimentation argileuse en Méditerranée - *Mem. Ser. Cart. Geol. Alsace-Loraine, Bull.,* 35: 1-209.

CLARK B. L. & CAMPBELL A. S., 1945 - Radiolaria from Kreyenhagen formation near los Banos, California - *Geol. Soc. Am. Mem.,* 10: VII + 66.

CLEVE P. T., 1900 - The sasonal distribution of Atlantic planctonic organisms - *Handl. Goteborgs Kongl. Vettensk.-och. Vitterh.-Samh,* ser. 4, 3: 1-369.

DREYER F., 1889 - Morphologische Radiolarienstudien. 1. Die Pylombildungen in vergleichend-anatomischer und entwicklungsgeschichtlicher Beziehung bei Radiolarien und bei Protisten überhaupt, nebst System und Beschreibung neur und der bis jetzt bekannten pylomatischen Spumellarien - *Jenaische Zeitschr. Naturw.,* Jena, n.s. 16, 23: 1-138.

DUMITRICA P., 1972 - Cretaceous and quaternary Radiolaria in deep sea sediments from the northeast Atlantic Ocean and Mediterranean Sea - *Init. Rep. Deep Sea Drill. Proj.,* Washington (U.S. Gov. Print. Off.), 13: 829-901.

EHRENBERG C. G., 1838 - Ueber die Bildung der Kreidefelsen und des Kreidemergels durch unsichtbare Organismen - *Abh. Kgl. Akad Wiss.* Berlin, Jahrg 1838: 59-157.

EHRENBERG C. G., 1844 a - Ueber 2 neue Lager von Gebirgsmassen aus Infusorien als Meeres-Absatz in Nord-Amerika und eine Vergleichung derselben mit den organischen Kreide-Gebilden in Europa und Afrika - *Monatsber. Kgl. Preuss Akad. Wiss.* Berlin, Jahrg. 1844: 57-97.

EHRENBERG C. G., 1844 b - Einige vorläufige Resultate seiner Untersuchungen der ihm von der Südpolreise des Capitain Ross, so wie von den Herren Schayer und Darwin zugekommenen Materialien über das Verhalten des kleinsten Lebens in den Oceanen und den grüssten bisher zugänglichen Tiefen des Weltmeeres - *Monatsber, Kgl. Preuss. Akad. Wiss. Berlin,* Jahrg. 1844: 182-207.

EHRENBERG C. G., 1847 - Ueber die mikroskopischen kieselschaligen Polycystinen als machtige Gebirgsmasse von Barbados - *Monatsber. Kgl. Preuss. Akad. Wiss.* Berlin, Jahrg. 1847: 40-60.

EHRENBERG C. G., 1847 a - Ueber eine halibiolithische, von Herrn R. Schomburgk entdeckte, vorherrschend aus mikroskopischen Polycystinen gebildete, Gebirgsmasse von Barbados - *Monatsber. Kgl. Preuss. Akad. Wiss.* Berlin, Jahrg. 1846: 382-385.

EHRENBERG C. G., 1854 - Mikrogeologie - *Voss,* Leipzig, XXVIII + 374 pp., Atlas, 31 pp., 41 pls., Fortsetzung (1856) 88 pp. + 1 p. errata.

EHRENBERG C. G., 1854 a - Ueber das organische Leben des Meeresgrundes in bis 10800 und 12000 Fuss Tiefe - *Monatsber. Kgl. Preuss. Akad. Wiss.* Berlin, Jahrg. 1854: 54-75.

EHRENBERG C. G., 1854 b - Die systematische Characteristik der neuen mikroskopischen Organismen des tiefen Atlantischen Oceans - *Monatsber, Kgl. Preuss. Akad. Wiss.* Berlin, Jahrg. 1854: 236-250.

EHRENBERG C. G., 1858 - Kurze Characteristik der 9 neuen Genera und 105 neuen Species des ägäischen Maeres und des Tiefgrundes des Mittel-Meeres - *Monatsber. Kgl. Preuss. Akad. Wiss.* Berlin, Jahrg. 1858: 10-41.

EHRENBERG C. G., 1860 - Ueber die organischen und unorganischen Mischungs-Verhalniss des Meeresgrundes in 19800 fuss Tiefe - *Monatsber. Kgl. Preuss. Akad. Wiss.* Berlin, Jahrg. 1860: 765-774.

EHRENBERG C. G., 1872 - Microgeologischen Studien über das kleinste Leben der Meeres-Tiefgründe aller Zonen und dessen geologischen Einfluss - *Abh. Kgl. Preuss. Akad. Wiss.* Berlin, Jahrg. 1872: 131-399.

EHRENBERG C. G., 1872 a - Mikrogologischen Studien als Zusammenfassung seiner Beobachtungen des kleinsten Lebens der Meeres-Tiefegrunde aller Zonen und dessen geologischen Einfluss - *Monatsber. Kgl. Preuss. Akad. Wiss.* Berlin, Jahrg. 1872: 265-322.

GIBSON T. G. & BUZAS M. A., 1973 - Species diversity: patterns in modern and Miocene foraminifera of the eastern margin of North America - *Geol. Soc. Am. Bull.*, 84: 217-238.

GOLL R. M., 1969 - Classification and phylogeny of cenozoic Trissocyclidae (Radiolaria) in the Pacific and Carribean basins - *Jour. Pal.*, 43: 322-339.

GOLL R. M., 1972 - Leg 9 Synthesis. Radiolaria, DSDP - *Init. Rep. Deep Sea Drill. Proj.*, Washington (U.S. Gov. Print. Off.), 9: 947-1058.

GOLL R. M., 1976 - Morphological intergradation between modern population of *Lophospyris* and *Phormospyris* (*Tryssocyclidae, Radiolaria*) - *Micropaleontology*, 23: 379-418.

GOLL R. M. & BJØRKLUND K. R., 1971 - Radiolaria in surface sediments of the North Atlantic Ocean - *Micropaleontology*, 17: 434-454.

GOLL R. M. & BJØRKLUND K. R., 1974 - Radiolaria in surface sediments of the South Atlantic - *Micropaleontogy*, 20: 38-75.

GRAN H. H., 1902 - Das Plankton des Norwegischen Nordmeeres von biologischen und hydrographischen Gesichtpunkten behandelt - *Rept. Norw. Fish. Mar. Inv.*, Bergen, 2: 1-222.

HAECKEL E., 1860 - Abbildungen und Diagnoses neuer Gattungen und Arten von Lebenden Radiolarien des Mittelmeeres - *Monatsber. Kgl. Preuss. Akad. Wiss.* Berlin, Jahrg. 1860: 835-845.

HAECKEL E., 1862 - Die Radiolaria Rhizopoda Radiaria. Ein monographie: XIV + 572; Atlas, IV + 35 tav.

HAECKEL E., 1881 - Entwurf eines Radiolarien-System auf Grund Studien der Challenger. Radiolarien - *Jenaische Zeitschr. Naturwiss.*, 15: 418-472.

HAECKEL E., 1887 - Report on the Radiolaria collected by H.M.S. Challenger during the years 1873-76 - *Rept. Voyage Challenger, Zool.*, 18: CLXXXVIII + 1803.

HOLLANDE A. & ENJUMET M., 1960 - Cytologie, Evolution et Systematique des Sphaeroides (Radiolaires) - *Arch. Mus. Nat. Hist. Nat.*, Paris, 7: 1-134.

HURD D. C., 1972 - Factors affecting solution rate of biogenic opal in seawaters - *Earth and Planet. Sc. Lett.*, 15: 411-417.

JOHNSON T. C., 1976 - Biogenic opal preservation in pelagic sediments of a small area in the eastern tropical Pacific - *Geol. Soc. Am. Bull.*, 87: 1273-1282.

JØRGENSEN E., 1899 - Protophyten und Protozoen im Plankton aus der norwegischen Westküste - *Bergen Mus. Aarbog.* 1899, 6: 3-112.

JØRGENSEN E., 1900 - Protophyten und Protozoen im Plankton aus der norwegischen Westküste - *Bergen Mus. Aarbog.* 1899, 6: 51-95.

JØRGENSEN E., 1905 - The Protist Plancton and the Diatoms in bottom samples - *Bergen Mus. Skrifter*, 7: 114-151.

KEANY J., 1979 - Early Pliocene radiolarian taxonomy and biostratigraphy in the Antartic Region - *Micropaleontology*, 25: 50-74.

KLING S. A., 1977 - Local and regional imprints on radiolarian assemblages from California coastal basin sediments - *Marine Micropal.*, 2: 207-221.

LACOMBE H. & TCHERNIA P., 1972 - Caracteres hydrologiques et circulation des eaux en Méditerranée - *Stanley D. J. Ed.*, The mediterranean sea, a natural sedimentation laboratory, *Dowden, Hutchinson & Ross*, Inc., Stroudsburg: 25-36.

LING H. Y., 1975 - Radiolaria, Leg 31, DSDP - *Init Rep. Deep Sea Drill. Proj.*, Washington (U.S. Gov. Print. Off.), 31: 703-761.

LING H. Y. & ANIKOUCHINE W. A., 1967 - Some Spumellarian Radiolaria from the Java, Philippine and Mariana trenches - *Jour. Pal.*, 41: 1481-1491.

LING H. Y., STADUM C. J. & WELCH M. L., 1971 - Polycistine Radiolaria from Bering Sea surface sediments - Proc. 2^dn^ planctonic conf., *Farinacci A. Ed., Tecnoscienza*, Roma, 2: 705-729.

LISITZIN A. P., 1972 - Sedimentation in the world Oceans - *Soc. Econ. Pal. Miner.*, spec. Publ., no. 17, *Rodolfo K. S., Ed.*, Banta G., Comp., Inc., Menasha, p. 1-218.

LOEBLICH A. R. & TAPPAN H., 1961 - Remarks on the systematic of the Sarcodina (Protozoa), renamed homonymysm and new validated genera - *Proc. Biol. Soc. Washington*, 27: 213-214.

LUCCHESE C., 1927 - Radiolari miocenici di Salsomaggiore - *Gior. Geol.*, ser. 2, 2: 80-116.

MAC MILLEN K. J. & CASEY R. E., 1978 - Distribution of living Polycystine Radiolarians in the gulf of Mexico and Caribbean Sea, and comparison with the sedimentary record - *Marine Micropal.*, 3: 121-145.

MAC KENZIE F. T. & GARRELS R. M., 1966 - Silica bicarbonate balance in the ocean and early digenesis - *Journ. Sed. Petrol.*, 36: 1075-1084.

MAGAZZÙ G., ANDREOLI C. & MUNAÒ F., 1975 - Ciclo annuale del fitoplancton e della produzione annuale del basso Tirreno (1969-70) - *Mem. Biol. Mar. Ocean.*, 5: 25-48.

MASSERA-BOTTAZZI E. & ANDREOLI M. G., 1978 a - « Blooming » di Acantari (Protozoa-Sarcodina) nell'Atlantico meridionale - *Ateneo Parm., Acta Nat.*, 14: 465-475.

MASSERA-BOTTAZZI E. & ANDREOLI M. G., 1978 b - Distribuzione stagionale degli Acantari e dei Radiolari (Protozoa, Sarcodina) in diverse zone costiere dei mari italiani - *Ateneo Parm., Acta Nat.*, 14: 477-500.

METCALF W. G., HEEZEN B. C. & STALCUP M. C., 1964 - The sill depth of the mid-Atlantic ridge in the equatorial region - *Deep Sea Res.*, 11: 1-10.

MOLINA-CRUZ A., 1977 - Radiolarian assemblages and their relationships to the oceanography of the subtropical southeastern Pacific - *Marine Micropal.*, 2: 315-352.

MÜLLER J., 1855 - Über die im Hafen von Messina beobachten Polycystinen - *Monatsber. Kgl. Preuss. Akad. Wiss.* Berlin, Jahrg. 1855: 671-674.

MÜLLER J., 1856 - Ueber die Thalassicollen, Polycystinen und Acanthometren des Mittelmeeres - *Monatsber. Kgl. Preuss. Akad. Wiss.* Berlin, Jahrg. 1856: 474-503.

MÜLLER J., 1858 - Ueber die Thalassicollen, Polycystinen und Acanthometren des Mittelmeeres - *Abh. Kgl. Akad. Wiss.* Berlin, Jahrg. 1858: 1-62.

NIGRINI C., 1967 - Radiolaria in pelagic sediments from the Indian and Atlantic Oceans - *Scripps Inst. of Ocean. Bull.*, 11: 1-106.

NIGRINI C., 1968 - Radiolaria from eastern tropical pacific sediments - *Micropaleontology*, 14: 51-63.

NIGRINI C., 1970 - Radiolarian assemblage in North Pacific and their application to a study of Quaternary Sediments in Core V 20-130 - *Geol. Soc. of Am., Mem.*, 126: 139-183.

NIGRINI C., 1977 - Tropical Cenozoic Artostrobiidae (Radiolaria) - *Micropaleontology*, 23: 241-269.

NIGRINI C. & MOORE T. C. Jr., 1979 - A guide to modern Radiolaria - Cushman Found. for Forams Res., Special Publication no. 16, XII + S 142 + N 106.

PESSAGNO E. A., Jr., 1969 - The Neosciadiocapsidae, a new family of upper Cretaceous Radiolaria - *Am. Pal. Bull.*, 56: 377-439.

PESSAGNO E. A., Jr., 1977 - Radiolaria in mesozoic stratigraphy - Oceanic Micropaleontology, *Ramsay A.T.S. Ed., Academic Press*, New York, London, 2: 913-950.

PETRUSHEVSKAYA M. G., 1966 - Radiolaria in plankton and bottom sediments - *Geokhimiya Kremnezema* (Izdatelst Nauka, Moskow): 219-245.

PETRUSHEVSKAYA M. G., 1967 - Antarctic spumelline and nasselline radiolarians: Iss. Faun. Mor. 4 (12) - *Biol. Res. of the Soviet Antarct. Exp.* (1955-58), Acad. of Science U.R.S.S., 3: 2-186.

PETRUSHEVSKAYA M. G., 1971 - Radiolarians of the Ocean. Report on the Soviet Expedition-Exploration of the faunas of the Seas, *Izdatels Ed.*, Nauko, Leningrad, 9 (17): 1-417.

PETRUSHEVSKAYA M. G., 1971 a - Spumellarian and nassellarian Radiolaria in the Plancton and bottom sediments of the central Pacific - The Micropaleontology of Oceans, *Funnel B. M. & Riedel W. R. Ed., Univ. Press, Cambridge*: 309-317.

PETRUSHEVSKAYA M. G., 1975 - Cenozoic Radiolaria of the Antarctic, Leg 29, DSDP - *Init. Rep. Deep Sea Drill. Proj.*, Washington (U.S. Gov. Print. Off.), 14: 541-675.

PETRUSHEVSKAYA M. G. & KOZLOVA G. E., 1972 - Radiolaria: Leg 14, DSDP - *Init. Rep. Deep. Sea Drill. Proj.*, Washington (U.S. Gov. Print. Off.), 14: 495-684.

POPOFSKY A., 1913 - Die Nassellarien des Warmwassergebietes - *Deutsche Südpolar-Exped.* 14 (Zool., 6): 217-416.

POPOFSKY A., 1917 - Die Collosphaeriden der Deutschen Südpolar-Expedition 1901-1903. Mit Nachtrag zu den Spumellarien und der Nassellarien - *Deutsche Südpolar-Exped.*, 16 (Zool., 8), 1921: 235-278.

RENZ G. W., 1976 - The distribution and ecology of Radiolaria in the Central Pacific: plancton and surface sediments - *Bull. Scripps Inst. Oceanogr.*, 22: 1-267.

RICHARDS F. A., 1958 - Dissolved silicates and related properties of some western North Atlantic and Caribbean waters - *Jour. Mar. Research.*, 17: 449-465.

RIEDEL W. R., 1957 - Radiolaria: a preliminary stratigraphy - Rep. Swed. Deep-Sea Exp., *Petterson H., Ed.*, 6: 59-96.

RIEDEL W. R., 1958 - Radiolaria in Antarctic sediments - *Repts. B.A.N.Z. Antarctic Research Exped.*, ser. B, pt. 10, 6: 217-255.

RIEDEL W. R., 1959 - Siliceous organic remains in pelagic sediments - Silica in sediments, *Ireland H. A., Ed.*, G. Banta Co. Menasha, Spec. Publ. 7: 80-91.

RIEDEL W. R., 1959 a - Oligocene and Lower-Miocene Radiolaria in tropical Pacific sediments - *Micropaleontology*, 5: 285-302.

RIEDEL W. R., 1967 - Protozoa, Class Actinopoda. The fossil record, a Symposium with Documentation - *Geol. Soc. London Pub., Harland, W. B. Ed.*: 291-298.

RIEDEL W. R., 1971 - Systematic classification of Polycystine Radiolaria - The Micropaleontology of Oceans, *Funnel B. M. & Riedel W. R. Ed.*, Cambridge University Press: 649-661.

RIEDEL W. R. & SANFILIPPO A., 1977 - Cenozoic Radiolaria - Oceanic Micropaleontology, *Ramsay A.T.S. Ed.*, Academic Press, London, New York, 2: 847-912.

RIEDEL W. R. & SANFILIPPO A., 1978 - Radiolaria. Microp. counting meth., an exercise on an eight meter section of the lower Pliocene of Capo Rossello, Sicily - *Utrecht Micr. Bull.*, 17: 81-128.

RIEDEL W. R., SANFILIPPO A. & CITA M. B., 1974 - Radiolarians from the stratotype Zanclean (Lower Pliocene, Sicily) - *Riv. It. Pal. Strat.*, 80: 699-743.

RUGGIERI G., BUCCHERI G., GRECO A. & SPROVIERI R., 1976 - Un affioramento Siciliano nel quadro della revisione della stratigrafia del Pleistocene inferiore - *Boll. Soc. Geol. Ital.*, 94: 881-914.

RUSSEL-HUNTER W. D., 1970 - Acquatic productivity. An introduction to some aspects of biological oceanography and limnology - *Collier-MacMillan Lim.*, London: 1-306.

SANFILIPPO A., CAULET J. P. & RIEDEL W. R., 1978 - Radiolaria from mditerranean sediments, Leg 42 a DSDP - *Init. Rep. Deep Sea Drill. Proj.*, Washington, 42: 753-760.

SANFILIPPO A. & RIEDEL W. R., 1970 - Post-Eocene « closed » Theoperid Radiolarians - *Micropaleontology*, 16: 446-462.

SIEVER R., 1962 - Silica solubility, 0°-200°, and the diagenesis of siliceous sediments - *Jour. Geol.*, 70: 127-149.

SPROVIERI R., RUGGIERI G. & UNTI M., 1981 - Globorotalia truncatulinoides excelsa n. subsp., foraminifero planctonico guida per il Pleistocene inferiore - *Boll. Soc. Geol. It.*, 99: 3-11.

INDICE DEI GENERI E DELLE SPECIE

TAVOLE

TAVOLA XVII

Fig. 1. — *Polysolenia* gr. *spinosa*. Spinule del guscio corticale fenestrate alla base. (× 285).

Fig. 2. — *Actinomma mediana*. In evidenza il guscio midollare e le barre di congiunzione trilaminate. (× 215).

Fig. 3. — *Stylospaera* sp. Grandi spine polari e spine addizionali sul piano equatoriale. (× 290).

Fig. 4. — *Actinomma mediana*. Guscio corticale integro e piuttosto ispessito con perforazioni irregolari. (× 215).

Fig. 5. - *Actinomma mediana*. Piccole spine sul guscio midollare. (× 215).

Fig. 6. – *Stylospacra* sp. Spinosità diffusa sul terzo guscio corticale. (× 285).

Fig. 7. — *Actinomma* spp. Guscio corticale e pori subangolari. (× 215).

Fig. 8. - *Actinomma* spp. Esemplari (Fig. 7 e 8) con progressiva caoticizzazione dei gusci corticali e midollari. (× 360).

Fig. 9. — *Omatartus* sp. Coppia di gusci corticali reniformi con spine polari. (× 290).

Fig. 10. — *Heliodiscus asteriscus*. Spine equatoriali primarie trilaminate alla base e coniche all'estremità distale. (× 215).

Fig. 11. - *Heliodiscus echiniscus*. Numerose spine primarie occupanti l'area equatoriale. (× 215).

Fig. 12. — *Cubotholus regularis*. Pori corticali sdoppiati alla base delle cupole. (× 285).

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

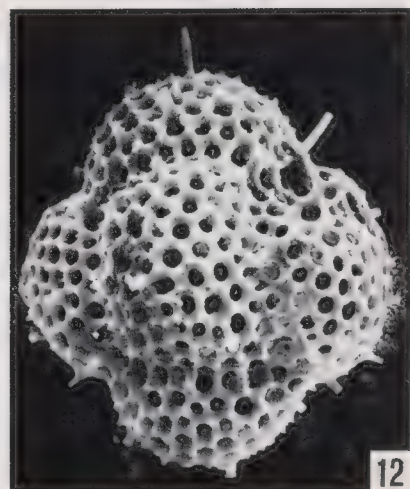
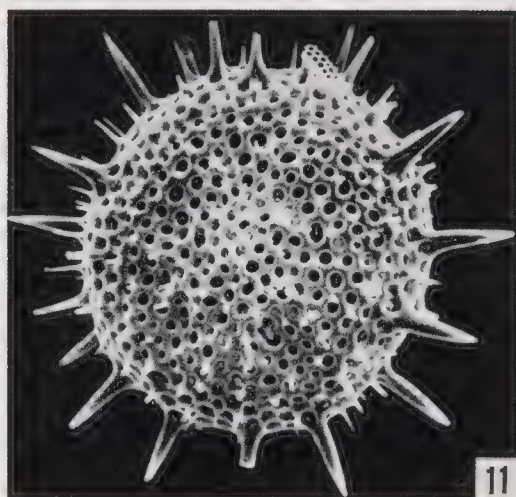
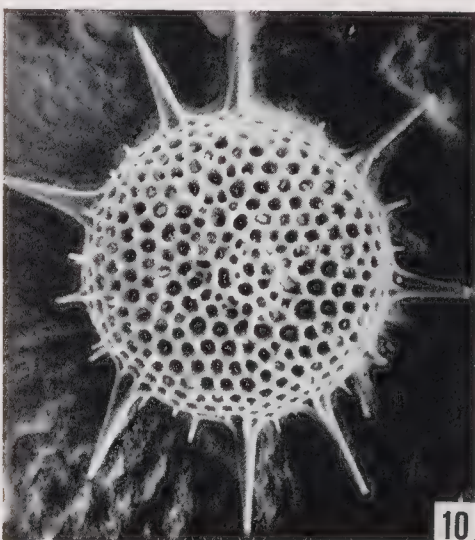
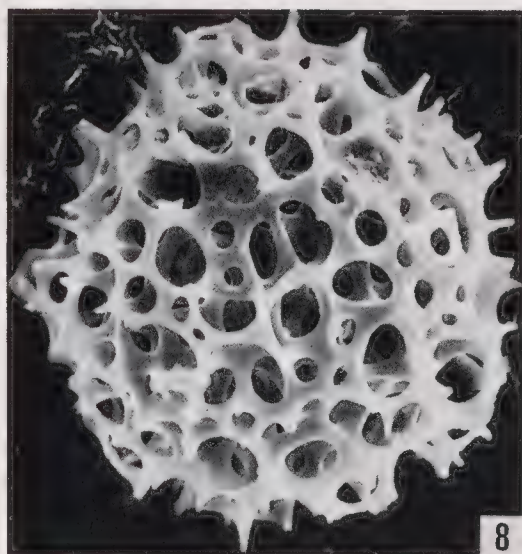
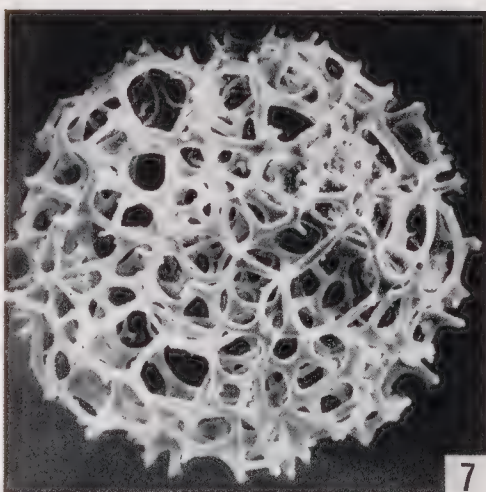
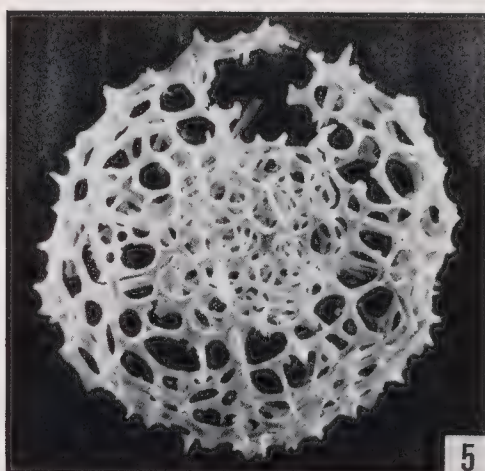
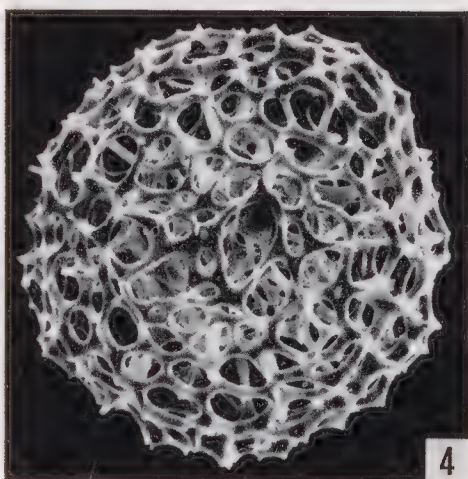
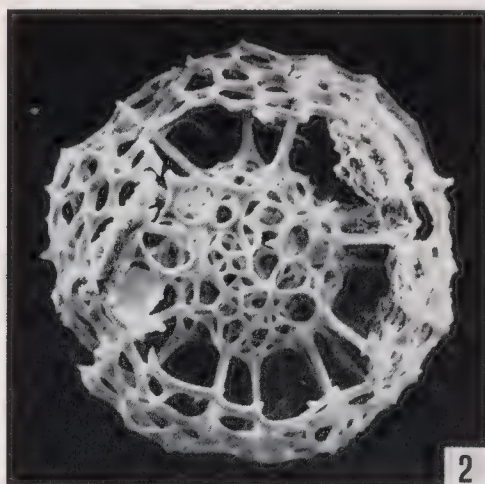
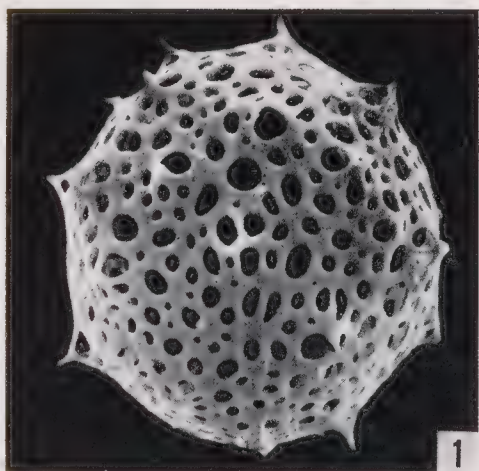



TAVOLA XVIII

Fig. 1. — *Actinomma mediterranensis.* (× 285).

Fig. 2. — *Actinomma* sp. A. Visibile il minuscolo guscio midollare con numerose spine setiformi. (× 360).

Fig. 3. — *Thecospaera radians.* Guscio corticale subellittico piuttosto ispessito. (× 360).

Fig. 4. — *Hexalonche heracliti.* Guscio midollare + guscio corticale con cespi di spinule sui lati degli esagoni. (× 360).

Fig. 5. — *Ommatartus ceratospyris.* In evidenza il guscio midollare con perforazioni di piccolo diametro. (× 215).

Fig. 6. - *Hexalonche octhaedra.* Particolare ingrandito di Fig. 9. Minuscole spine ai vertici degli esagoni dei pori del guscio corticale. Guscio midollare a muro sottile. (× 575).

Fig. 7. — *Hexalonche anaximandri* (+ Tav. XIX, Fig. 1). Spine principali subconiche laminate alla base. (× 285).

Fig. 8. — *Hexalonche* sp. Spinosità secondarie ampiamente diffuse sul guscio corticale. (× 360).

Fig. 9. - *Hexalonche octahedra.* Spine primarie trilaminate. (× 215).

Fig. 10. — *Hexalonche* aff. *phaenaxonia.* Guscio corticale a piccoli pori poligonali (16 file nel semidiametro). (× 215).

Fig. 11. — *Echinomma antarctica* (+ Tav. XIX, Fig. 2). Primo guscio corticale a spine radiali irregolari. (× 360).

Fig. 12. — *Ommatartus ceratospyris.* Raggi diagonali proiettati internamente verso gli archi distali del guscio corticale. (× 215).

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

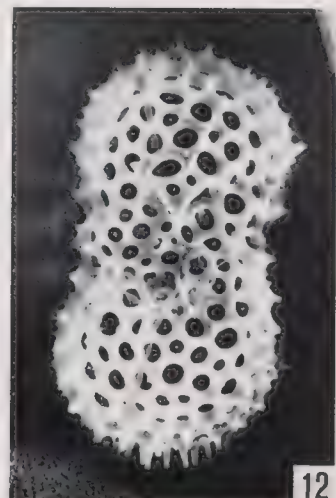
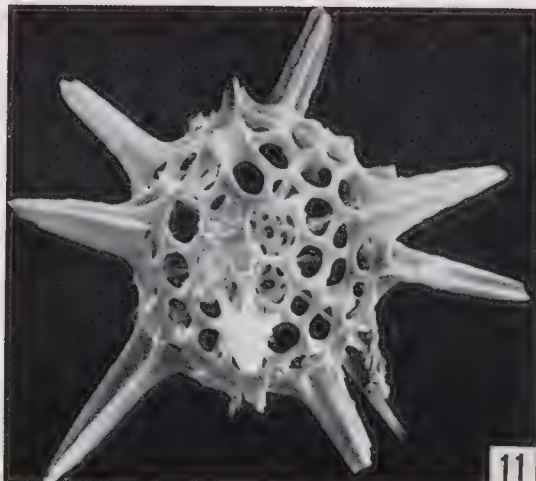
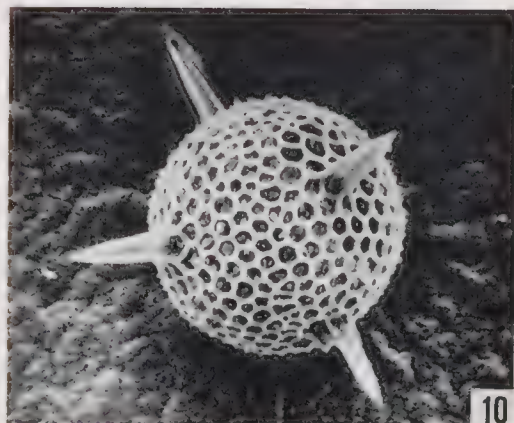
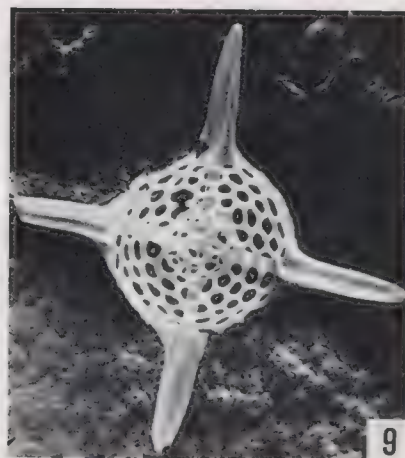
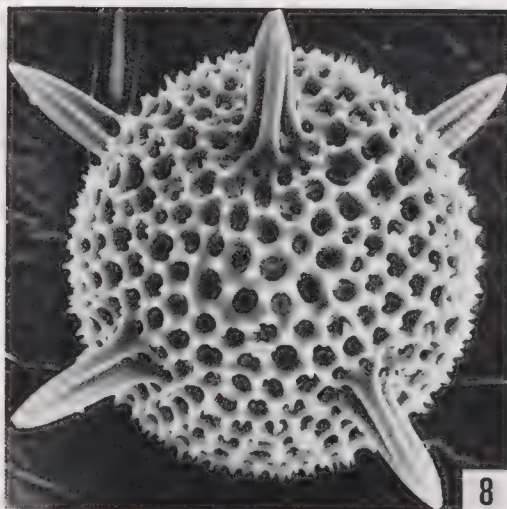
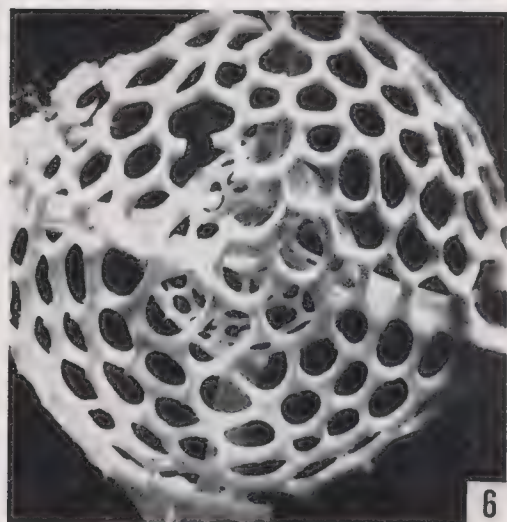
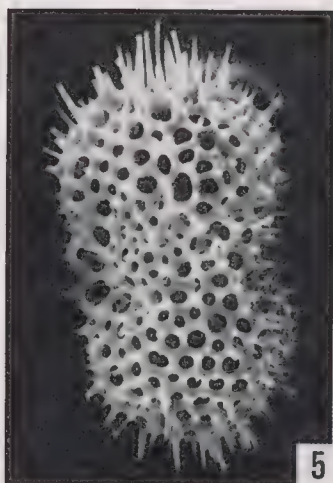
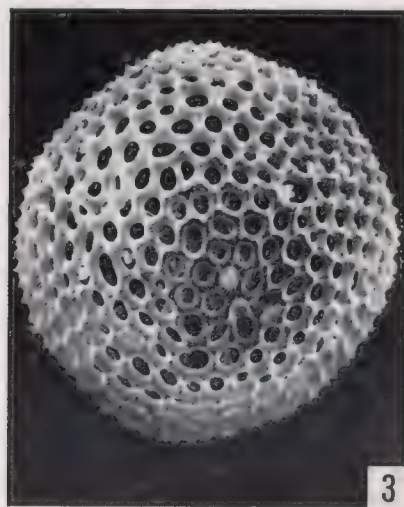
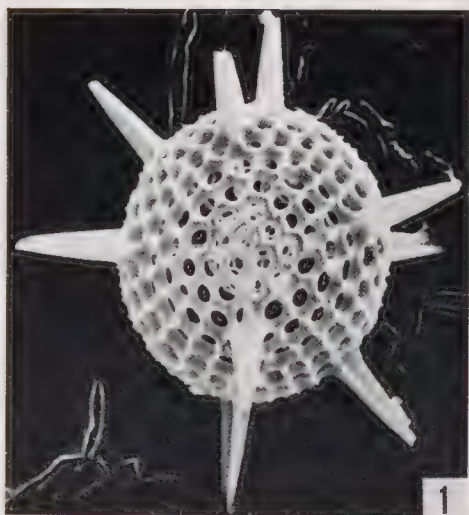



TAVOLA XIX

Fig. 1. — *Hexalonche anaximandri.* Minuscolo guscio midollare a spine aciculari (= Tav. VIII, Fig. 7). (× 360).

Fig. 2. — *Echinomma antarctica.* Residui di un guscio midollare attorno alle spine maggiori. (× 215).

Fig. 3. — *Tetrapyle octacantha.* Guscio corticale subellittico compresso. (× 285).

Fig. 4. — *Tetrapyle octacantha.* Finestre con raggi sagittali congiungenti il guscio midollare e la cintura laterale. (× 285).

Fig. 5. — *Tetrapyle octacantha.* Particolare che evidenzia il guscio midollare e le sue strutture. (× 715).

Fig. 6. — *Tetrapyle octacantha.* Esemplare con 2 raggi ai poli del guscio midollare. (× 285).

Fig. 7. — *Tetrapyle pluteus.* Particolare di Fig. 9. Coalescenza dei processi spiniformi esterni. (× 715).

Fig. 8. — *Tetrapyle pluteus.* Arco esterno delle finestre rinforzato da raggi diagonali. (× 285).

Fig. 9. — *Tetrapyle pluteus.* Numerosi raggi all'interno delle finestre. (× 285).

Fig. 10. — *Tetrapyle actacantha.* Unica spina laterale di grosse dimensioni (× 285).

Fig. 11. — *Phorticium clevei.* Vista frontale. (× 285).

Fig. 12. — *Phorticium clevei.* Vista laterale. (× 285).

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

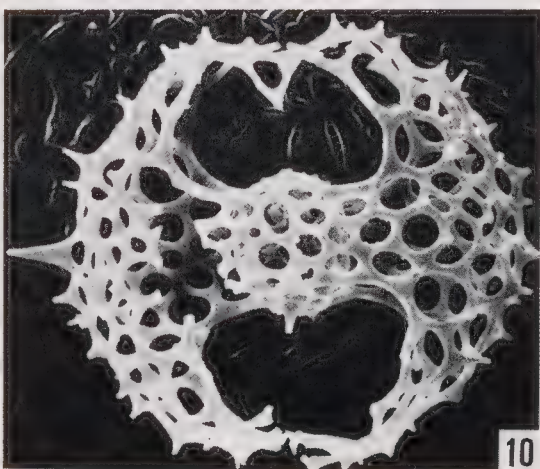
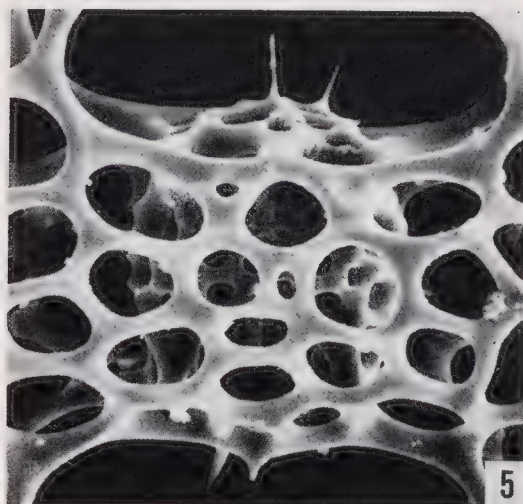
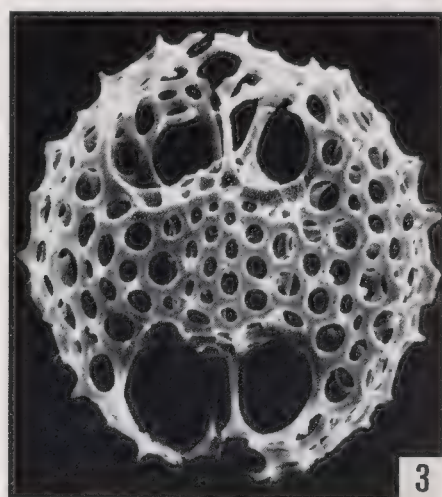
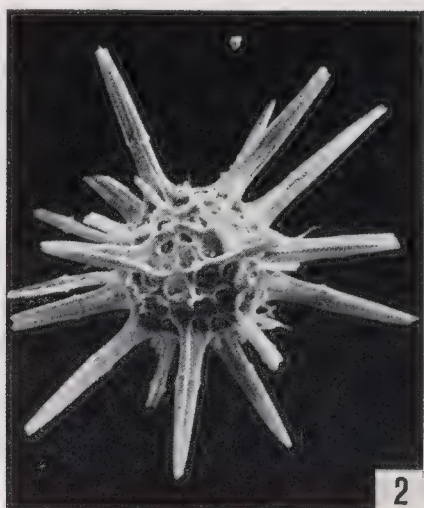
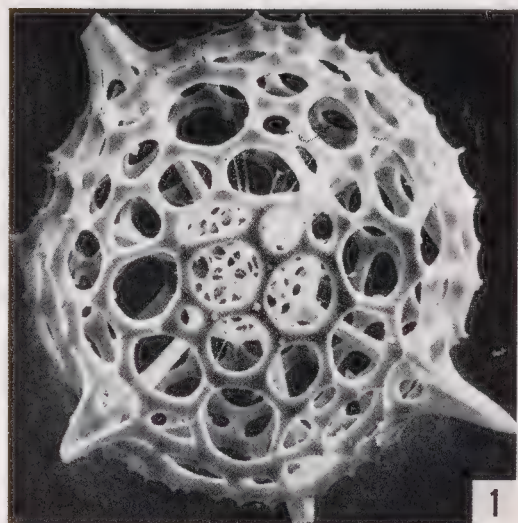



TAVOLA XX

Fig. 1. — *Amphirhopalum ypsilon*. Forma bacillare provvista di patagium nella parte centrale. (× 215).

Fig. 2. — *Amphirhopalum ypsilon*. Incipiente biforcazione sul secondo braccio. (× 215).

Fig. 3. — *Amphirhopalum ypsilon*. Secondo braccio nettamente dicotomico. (× 250).

Fig. 4. — *Rhopalastrum* gr. *profundum*. Camere anulari concentriche (quattro) nella zona centrale. (× 215).

Fig. 5. — *Amphirhopalum wirchowii*. Bracci fortemente espansi. (× 180).

Fig. 6. — *Ommatogramma cylindricus*. Presenza di tunica perforata. (× 215).

Fig. 7. — *Amphibrachium* aff. *dilatatum*. Due bracci con archi distali di differente lunghezza. (× 215).

Fig. 8. — *Rhopalastrum* gr. *angulatum*. Calottina centrale e bracci triangolari in sezione trasversale. (× 180).

Fig. 9. — *Ommatogramma cylindricus*. Spine di collegamento della tunica al guscio. (× 215).

Fig. 10. — *Porodiscus* spp. Pori del muro esterno talora sdoppiati, basso numero di camere anulari, numerose spine radiali. (× 360).

Fig. 11. — *Porodiscus* spp. Camere anulari compatte e lamina periferica a pori minuti. (× 285).

Fig. 12. — *Porodiscus* spp. Vista laterale con doppia fila di pori in disposizione ordinata. (× 285).

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

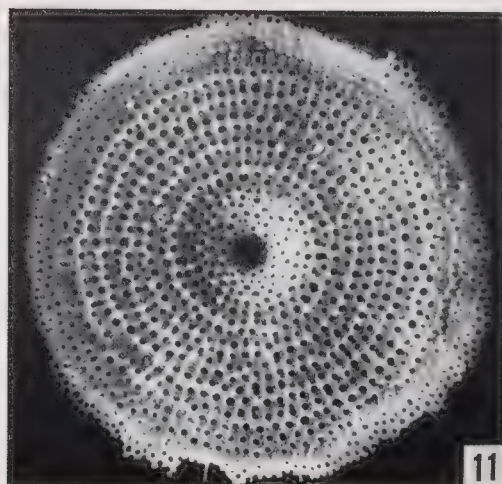
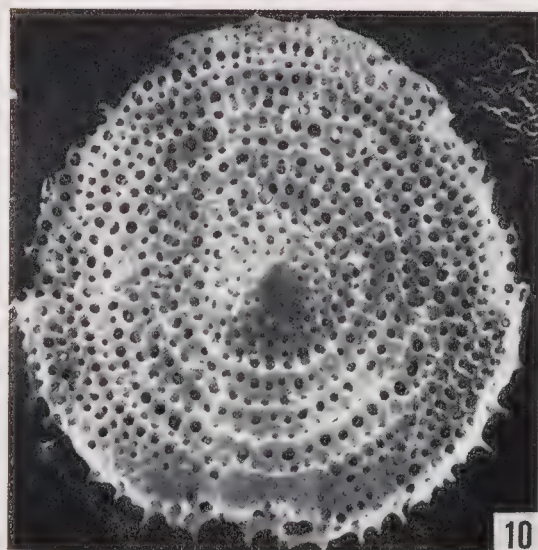
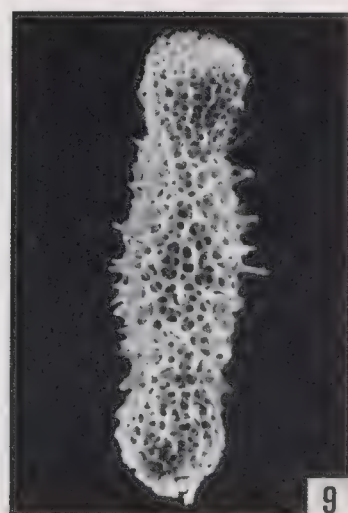
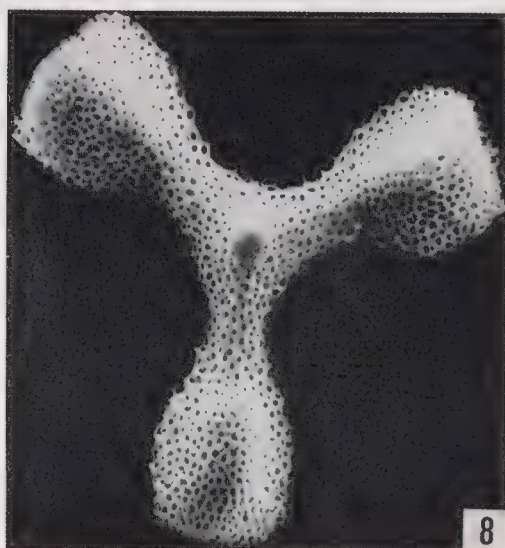
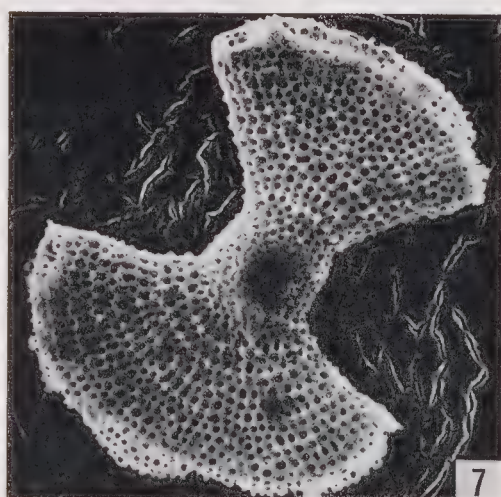
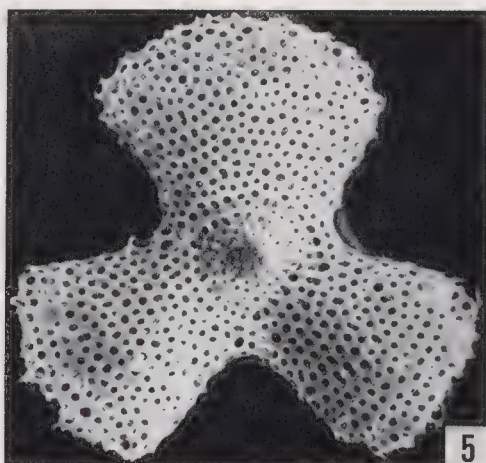
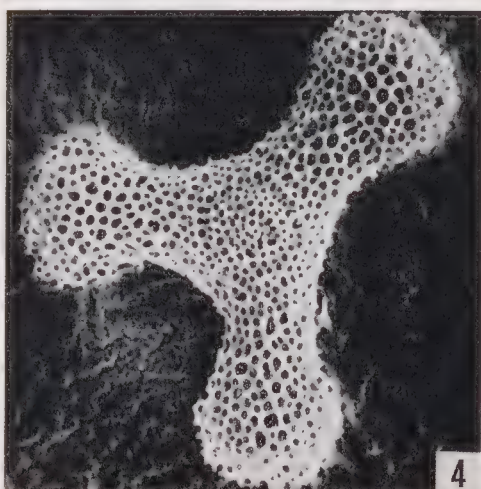
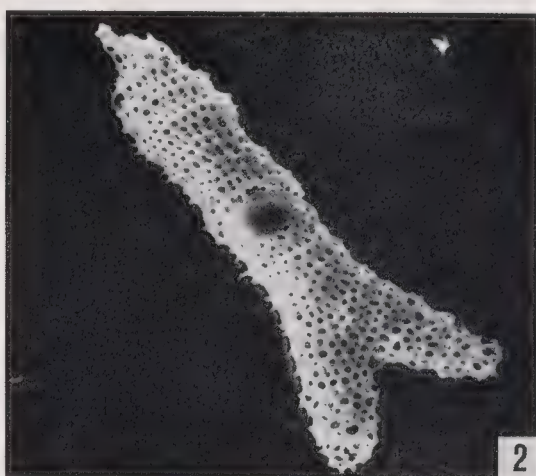
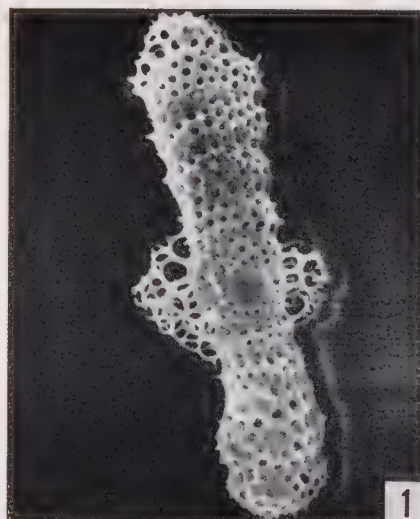



TAVOLA XXI

Fig. 1. — *Stylochlamydium* aff. *asteriscus*. In evidenza parte delle camere anulari compartimentate dalle spine radiali. (× 210).

Fig. 2. — *Stylochlamydium* aff. *asteriscus*. Bordo esterno a pori molto fini. Spine radiali prominenti. (× 210).

Fig. 3. — *Perichlamydium* sp. Tunica primaria (*gown*) sul margine periferico e tunica secondaria ricoprente parte dell'area mediana. (× 280).

Fig. 4. — *Perichlamydium* sp. Presenza di piloma + spine radiali sul margine esterno. (× 280).

Fig. 5. — *Perichlamydium* sp. Piloma provvisto di una sola spina. (× 280).

Fig. 6. — *Perichlamydium* sp. Muro esterno in disposizione spiralata. (× 210).

Fig. 7. — *Perichlamydium* sp. Tunica secondaria parzialmente erosa. (× 280).

Fig. 8. — *Perichlamydium* sp. Struttura delle camere interne di tipo spugnoso. (× 210).

Fig. 9. — *Spongodiscus mediterraneus*. Parte centrale del guscio corticale a forte rigonfiamento. (× 210).

Fig. 10. — *Spongotrochus* sp. B. Grandi spine radiali emergenti dal bordo equatoriale. (× 210).

Fig. 11. — *Spongotrochus* sp. A. Spine radiali e corticali. (× 210).

Fig. 12. — *Spongotrochus* (?) sp. C. Guscio corticale a 3 piastre semidiscoidali disposte ad angoli di ~ 120°. (× 175).

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

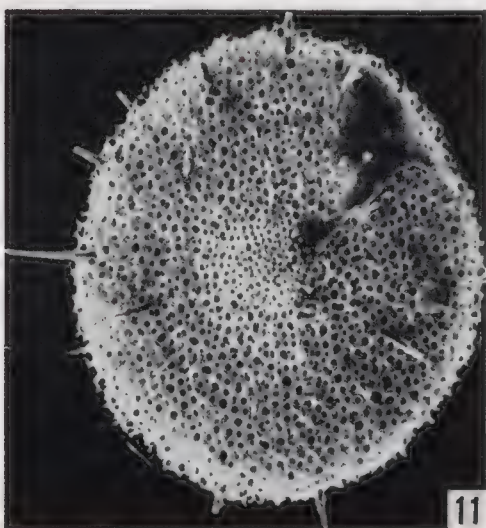
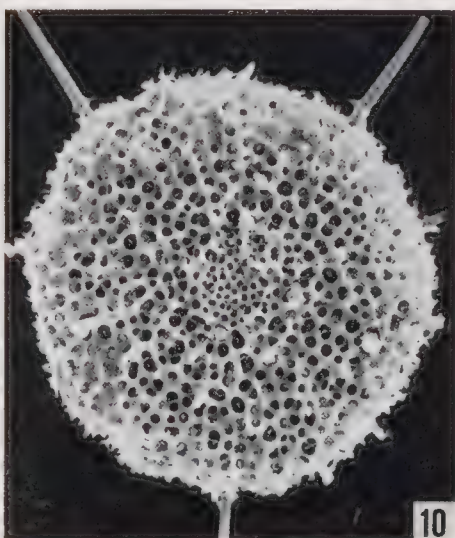
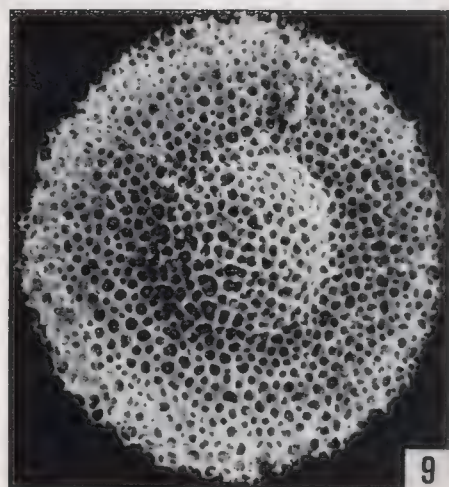
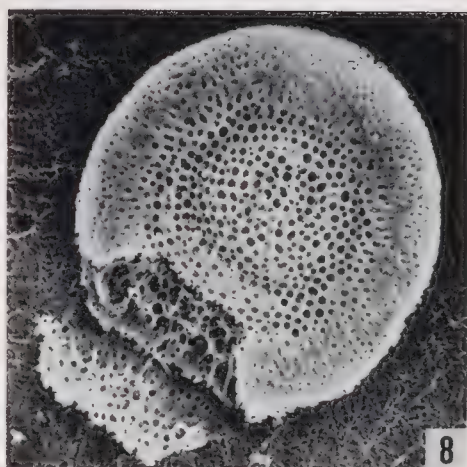
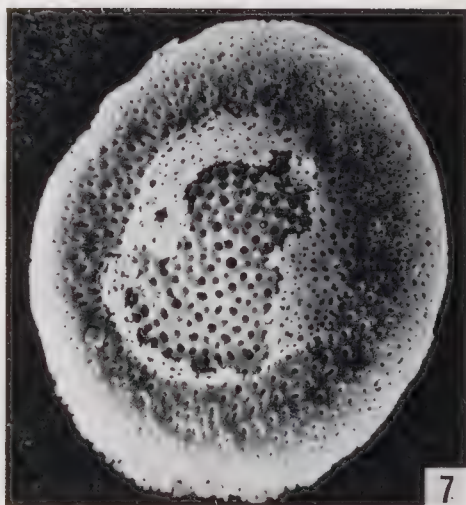
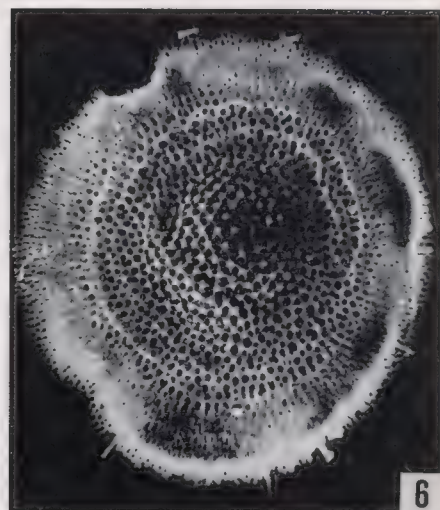
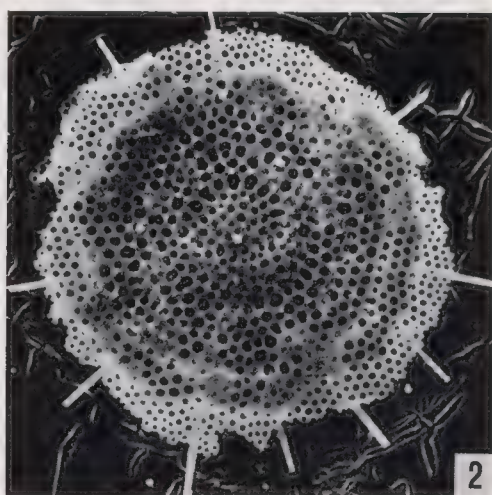
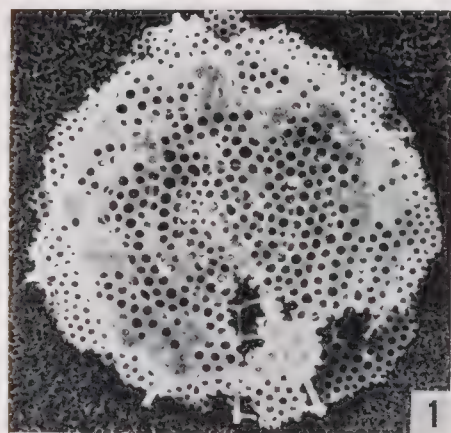



TAVOLA XXII

Fig. 1. — *Lophophaenoma witjazii.* Pori del muro a diametro crescente verso la base del torax. (× 430).

Fig. 2. — *Lophophaenoma witjazii.* Vista basale dell'esemplare di Fig. 1 con strutture cefaliche (× 430).

Fig. 3. — *Lophophaenoma witjazii.* Complesso delle spine cefaliche in evidenza. (× 430).

Fig. 4. — *Plagoniidae* gen. et sp. indet. Corno apicale e spina verticale prominenti. (× 1075).

Fig. 5. — *Lophophaena* sp. Esemplare a grossi pori toracici. (× 430).

Fig. 6. — *Lophophaena* sp. Torax con forti nervature. (× 360).

Fig. 7. — *Peromelissa* sp. Pori sdoppiati sul restringimento collare e spina dorsale. (× 430).

Fig. 8. — *Dimelissa* sp. Ponti di connessione a livello del restringimento collare. (× 575).

Fig. 9. — *Lophophaenoma* sp. Torax campanulato con solco mediano. (× 285).

Fig. 10. — *Dimelissa apis.* Setto cefalico subsferico a minute perforazioni crescenti progressivamente verso la base. (× 715).

Fig. 11. — *Dimelissa apis.* Vista basale dell'esemplare di Fig. 10 con strutture cefaliche. (× 715).

Fig. 12. — *Dimelissa apis.* Torax con proiezioni alari e spina emergente alla base. (× 430).

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

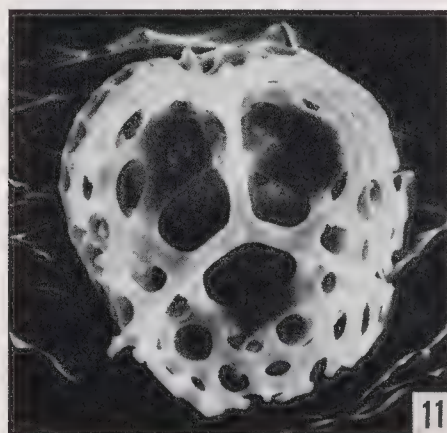
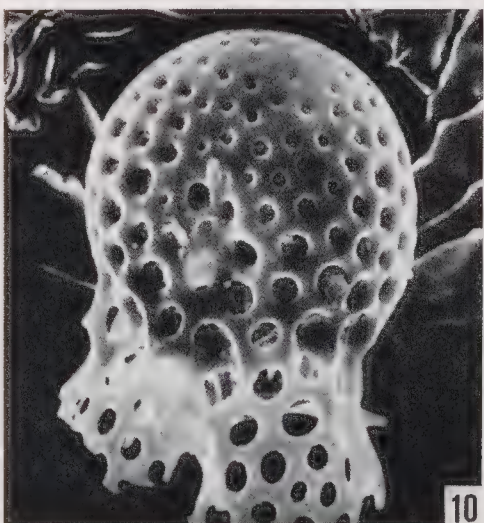
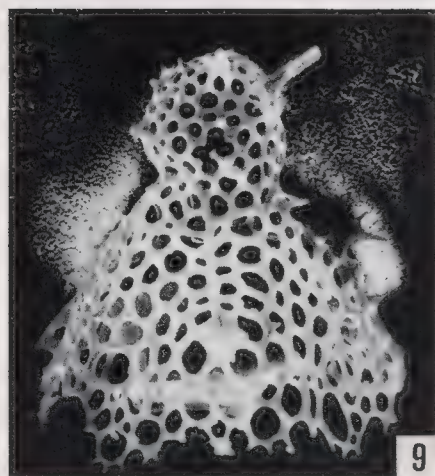
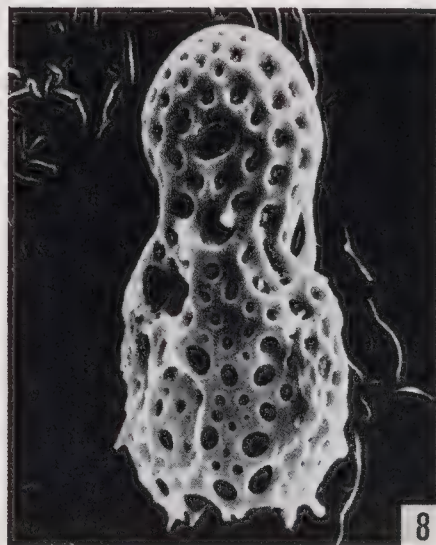
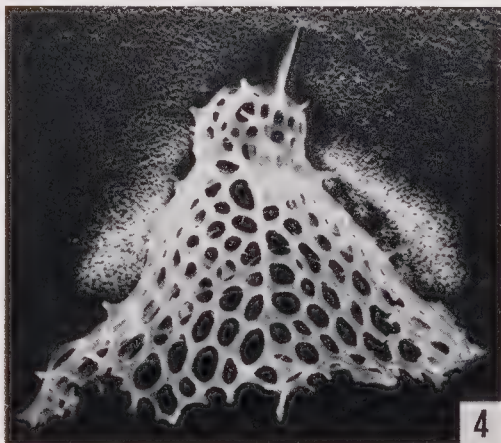
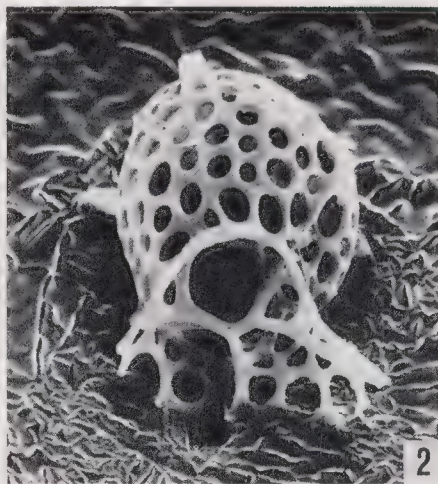
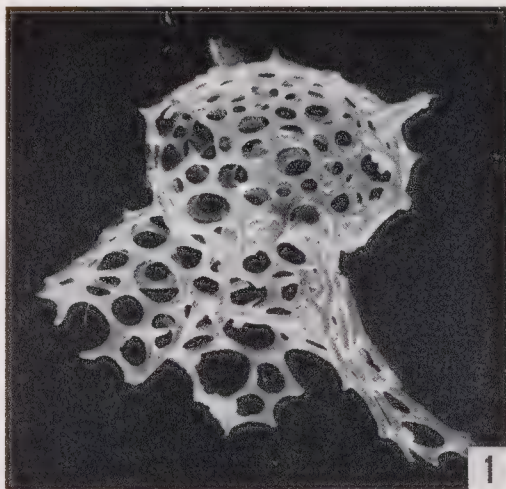



TAVOLA XXIII

Fig. 1. — *Lampromitra* aff. *erosa*. Corona del peristoma con numerosi denti, spesso biforcati. (× 210).

Fig. 2. — *Lampromitra schultzei*. Torax con muro ispessito e larhi pori (× 350).

Fig. 3. — *Lampromitra schultzei*. Vista basale con strutture cefaliche e spine toraciche. (× 210).

Fig. 4. — *Lampromitra schultzei*. Esemplare a muri sottili e spine coronali molto ridotte. (× 210).

Fig. 5. — *Lampromitra tiara*. Loggia cefalica compressa di lato. (× 280).

Fig. 6. — *Lampromitra tiara*. Spine cefaliche irregolari. (× 210).

Fig. 7. - *Lampromitra tiara*. Solchi nel torax in corrispondenza della proiezione delle spine laterali e verticali. (× 210).

Fig. 8. — *Lampromitra* sp .Vista laterale dell'esemplare di Fig. 9. (× 210).

Fig. 9. — *Lampromitra* sp. Vista apicale. Loggia cefalica regolarmente picchiettata. (× 210).

Fig. 10. — *Lampromitra* sp. Esemplare a muri sottili e pori subangolari irregolarmente alternanti. (× 210)

Fig. 11. — *Eucecryphalus elizabethae*. Loggia cefalica armata di corno apicale trilaminato. (× 280).

Fig. 12. — *Clathrocyclas* sp. Doppio corno cefalico e lembi del muro addominale alla base del velum. (× 280).

Fig. 13. — *Clathrocycls* sp. Vista basale dell'esemplare di Fig. 12 con strutture cefaliche. (× 280).

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13

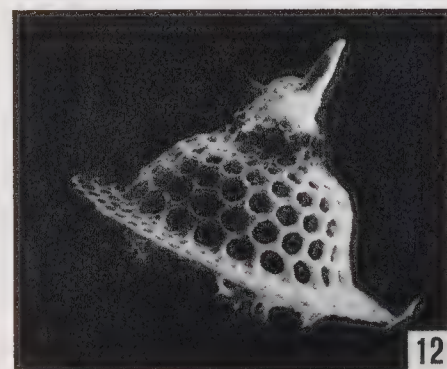
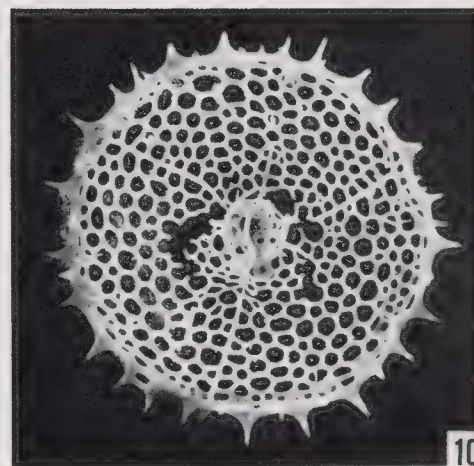
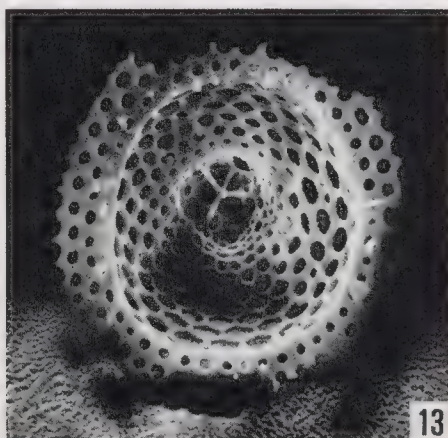
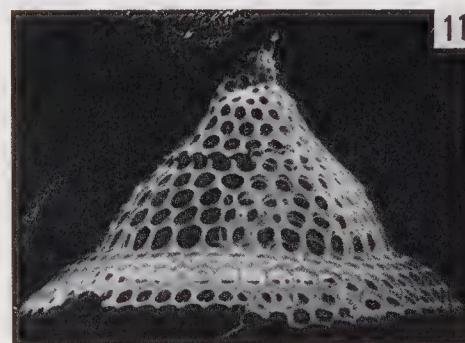
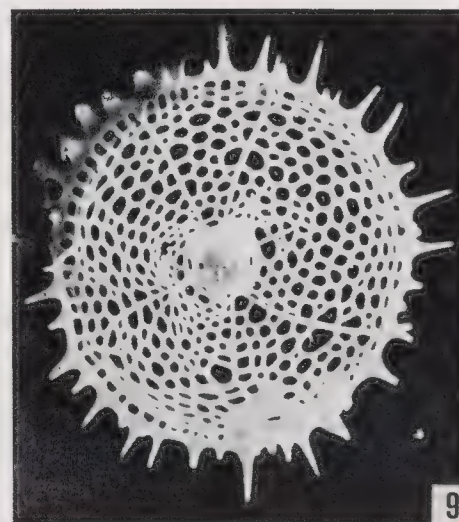
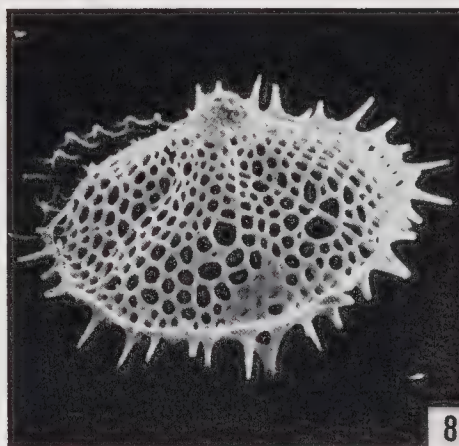
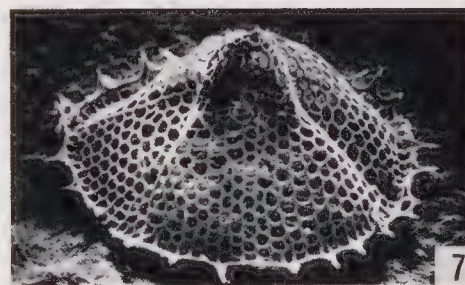
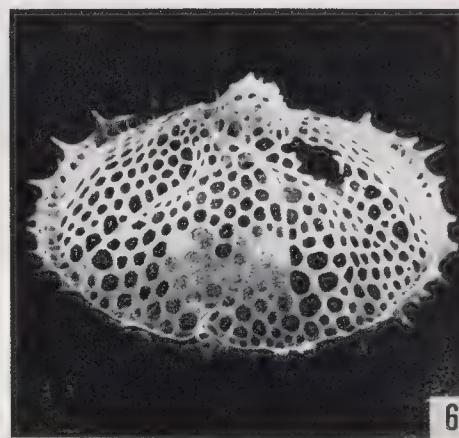
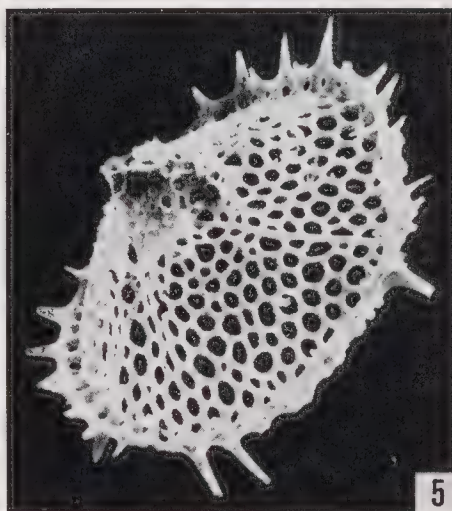
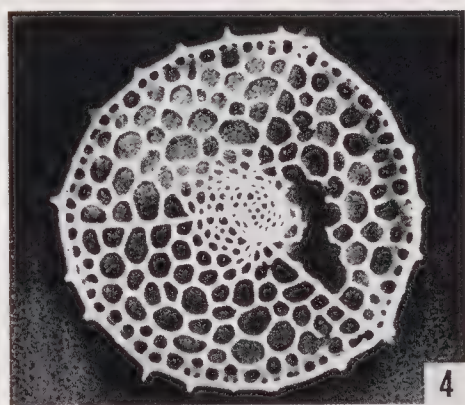
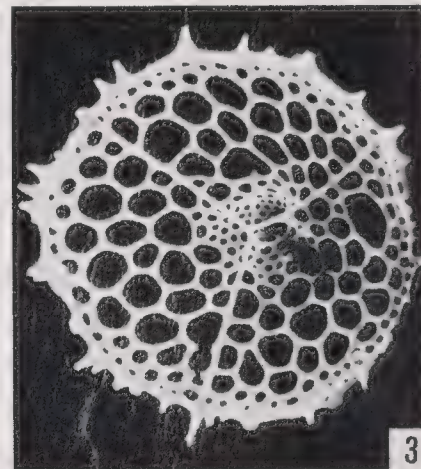
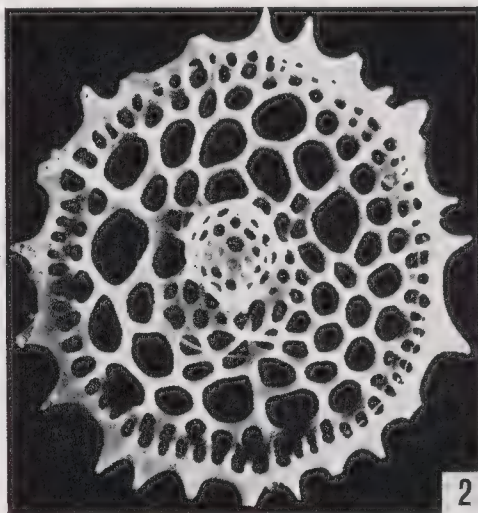
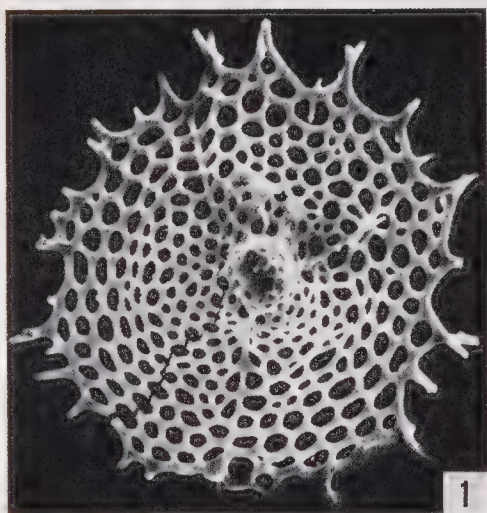



TAVOLA XXIV

Fig. 1. — *Pterocanium praetextum eucolpum.* Setto cefalico con intumescenze alla base. (× 280).

Fig. 2. — *Pterocanium praetextum eucolpum.* Tripode basale con spine divaricate. (× 280).

Fig. 3. — *Pterocanium praetextum eucolpum.* Vista apicale con una delle tre pareti meno rigonfia alla base. (× 350).

Fig. 4. — *Pterocanium praetextum eucolpum.* Corno apicale affiancato da una sottile spina verticale. (× 280).

Fig. 5. — *Pterocanium* sp. Torax compresso con depressione longitudinale in continuità con la spina basale. (× 210).

Fig. 6. — *Pterocanium* sp. Particolare della Fig. 5. Spinosità a livello del restringimento collare. Corno verticale trilaminato di piccole dimensioni. (× 700).

Fig. 7. — *Litharachnium* aff. *tentorium.* Torax con pori sdoppiati. (× 560).

Fig. 8. — *Pseudodictyophimus gracilipes.* Torax-abdomen irregolarmente sviluppato entro il tripode basale. (× 350).

Fig. 9. — *Pseudodictyophimus gracilipes.* Vista basale dell'esemplare di Fig. 9. (× 700).

Fig. 10. — *Calocyclas monumentum.* Denti distali graticciati. (× 210).

Fig. 11. — *Litharachnium* aff. *tentorium.* Complesso cefalo-toracico. (× 560).

Fig. 12. — *Litharachnium aff. tentorium.* Particolare di Fig. 11 con setto cefalico incassato nel torax e provvisto di pori e papille. (× 2100).

Memorie Soc. ital. Sci. nat. e Museo civ. Storia nat. Milano - Vol. XXIII - Tav. XXIV

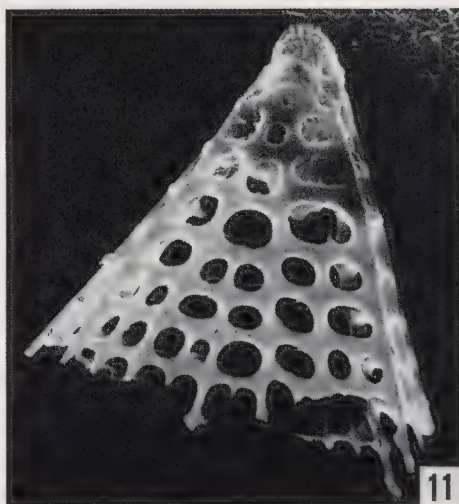
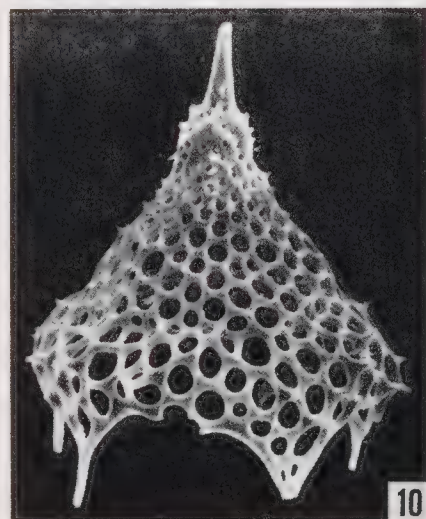
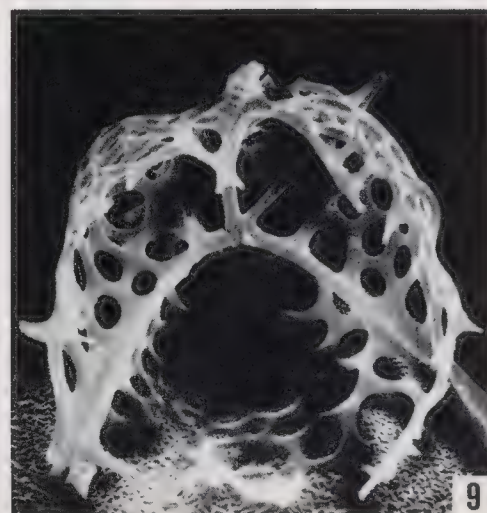
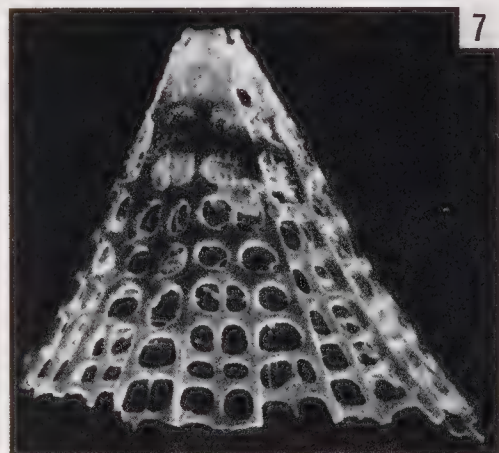
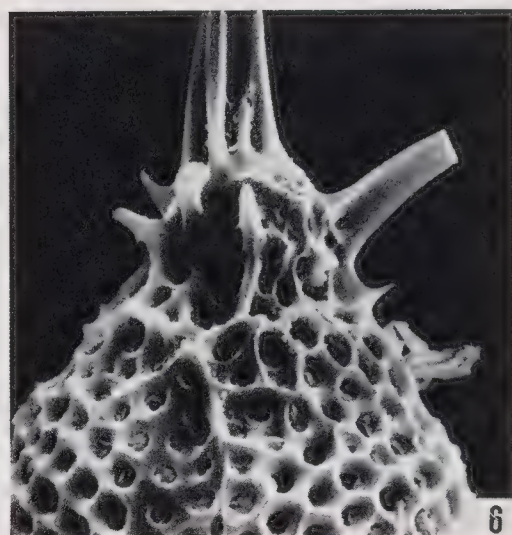
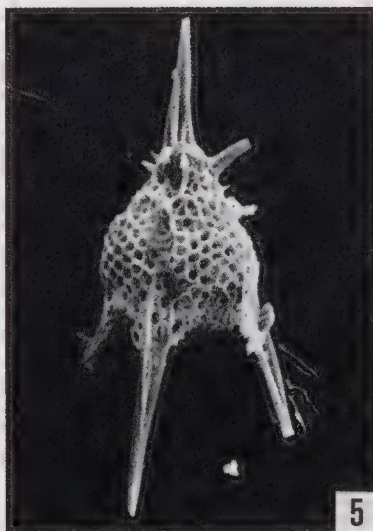
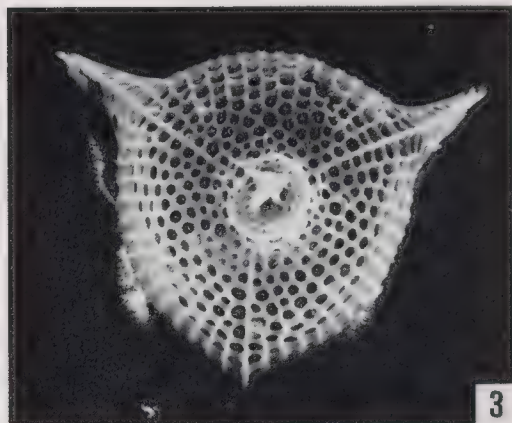



TAVOLA XXV

Fig. 1. — *Cornutella profunda*. Velum siliceo esteso a buona parte del torax. (× 350).

Fig. 2. — *Eucyrtidium anomalum*. Torax subpiramidale con forti espansioni alari. (× 420).

Fig. 3. — *Eucyrtidium anomalum*. Abdomen e postabdomen di grande diametro. (× 315).

Fig. 4. — *Eucyrtidium anomalum*. Esemplare a forma ogivale slanciata. (× 315).

Fig. 5. — *Eucyrtidium acuminatum acuminatum*. Ultimo segmento post-addominale fortemente rastremato alla base. (× 280).

Fig. 6. — *Eucyrtidium acuminatum acuminatum*. Torax deformato dalla protezione delle spine cefaliche. (× 315).

Fig. 7. — *Eucyrtidium acuminatum tropezianum*. Espansione alare sul fianco destro dei segmenti toracico-addominali. Anelli intersettali ravvicinati. (× 280).

Fig. 8. — *Eucyrtidium acuminatum tropezianum*. Esemplare troncato a livello del 4° segmento post-addominale. (× 315).

Fig. 9. — *Eucyrtidium heptacolum*. Disposizione irregolare dei pori nei segmenti post-addominali. (× 350).

Fig. 10. — *Eucyrtidium hexastichum*. Torax a file di pori verticali; abdomen a file trasversali. (× 280).

Fig. 11. — *Eucyrtidium hexastichum*. Abdomen e post-abdomen campanulati. (× 280).

Fig. 12. — *Eucyrtidium heptacolum* (?). Segmento cefalico fortemente incassato nel torax. (× 350).

Figg. 13, 14, 15. — *Pterocoryidae* gen. et sp. indet. Grosso corno apicale cruciforme in sezione trasversale. Chiusura a sacco della part antapicale. (Tutte le figure × 280).

Fig. 16. — *Pterocorys* sp. Setto cefalico triloculare ed abdomen cilindrico con chiusura a sacco. (× 280).

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

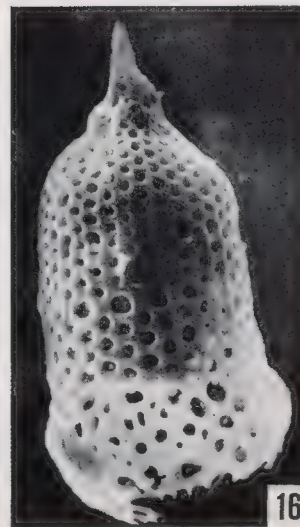
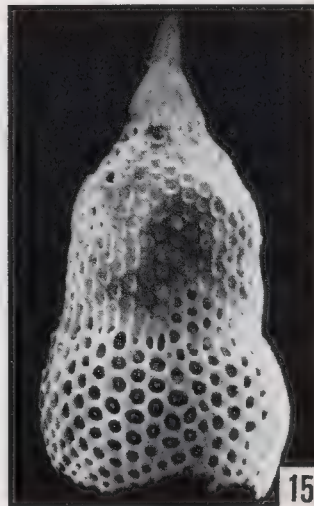
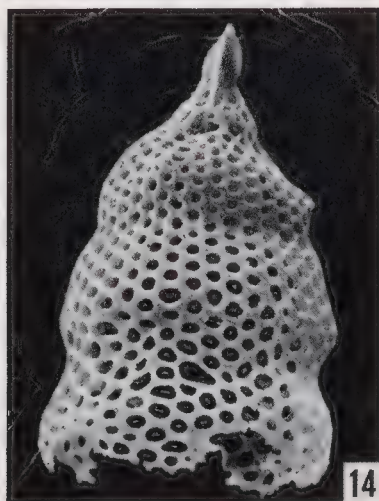
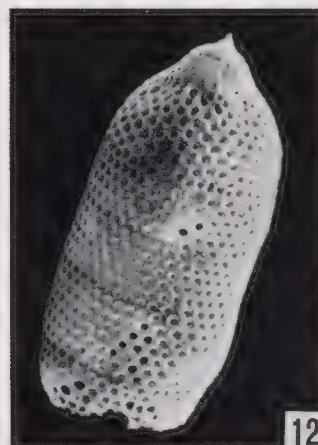
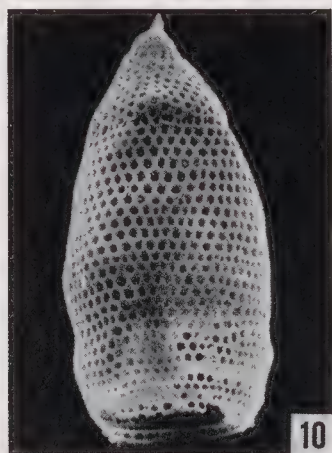
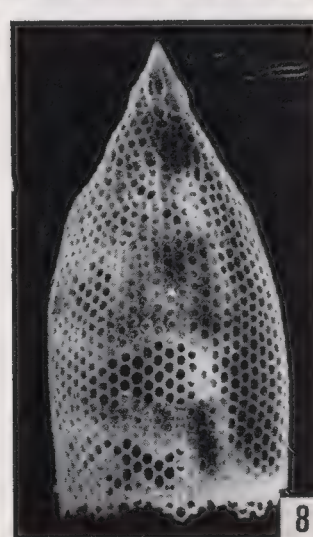
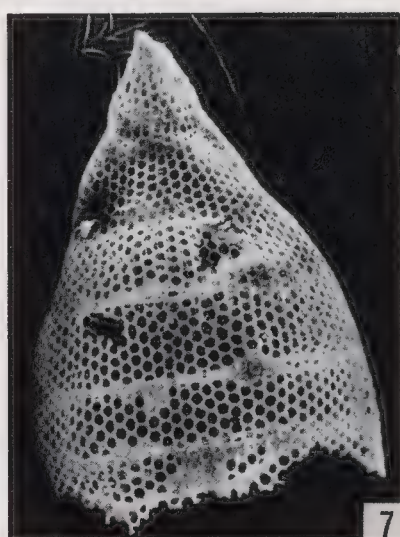
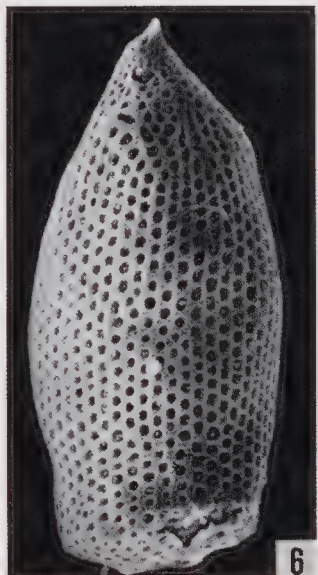
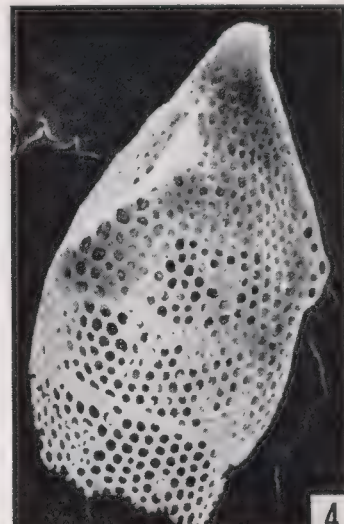
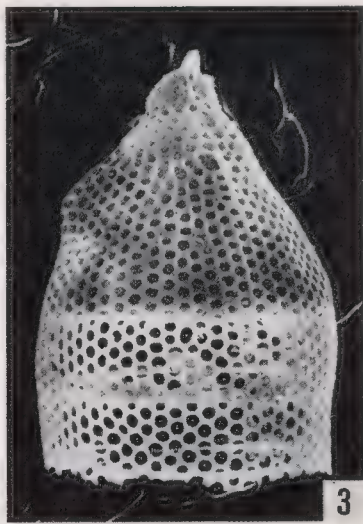
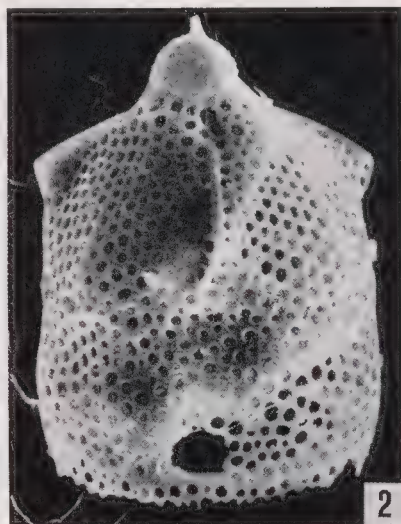



TAVOLA XXVI

Fig. 1. — *Pterocorys zancleus* (?). Grosso corno apicale laminato. (× 245).

Fig. 2. — *Pterocorys zancleus*. Espansione alare strutturata. Setto cefalico trilobato. (× 315).

Fig. 3. — *Pterocorys zancleus*. Abdomen ovoidale. (× 280).

Fig. 4. — *Pterocorys zancleus*. Vista laterale. (× 280).

Fig. 5. — *Stichopilium variabile*. Abdomen a grossi pori. (× 420).

Fig. 6. — *Anthocyrtidium cinerarium*. Spinule terminali e subterminali. (× 350).

Fig. 7. — *Pterocorys macroceras*. Torax asimmetricamente deformato dalla proiezione della spina laterale. (× 350).

Fig. 8. — *Pterocorys macroceras*. Corno cefalico trilaminato e forte solco toracico. (× 350).

Fig. 9. — *Lithopera bacca*. Torax con solco terminato da minuscolo processo spiniforme. (× 420).

Fig. 10, 11, 12. — *Carpocanistrum* sp. Variazione su tre esemplari del diametro dei pori, delle file longitudinali, e dei denti dei peristoma. (× 350), (× 560), (× 350).

Fig. 13, 14, 15, 16. — *Nassellaria Cyrtida* indet. (× 490), (× 350), (× 350), (× 420).

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

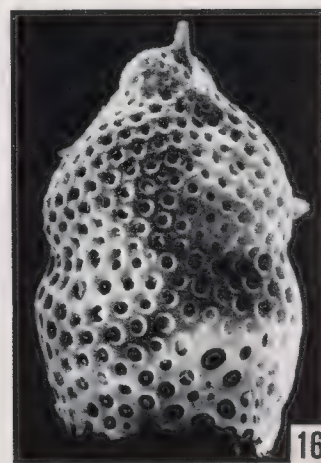
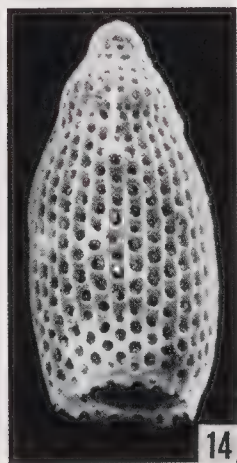
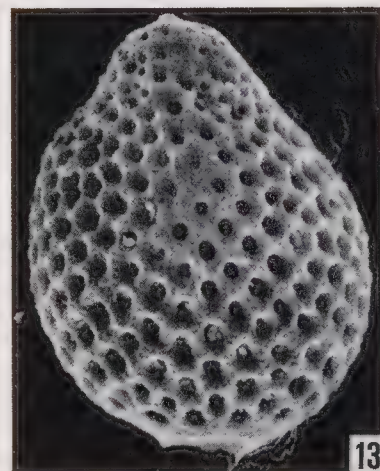
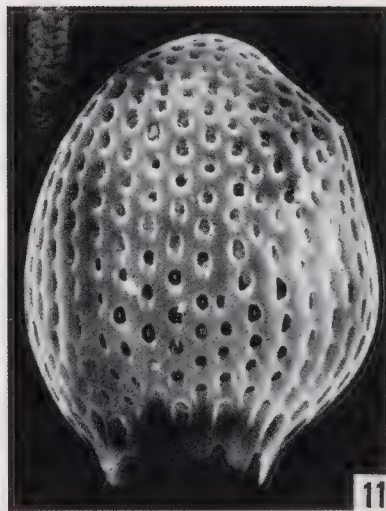
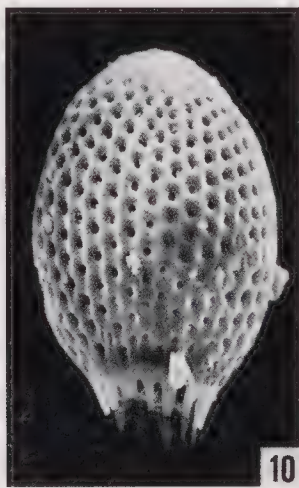
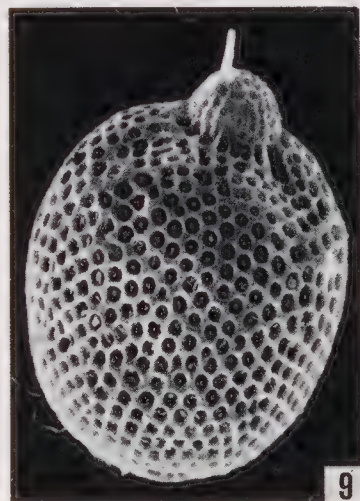
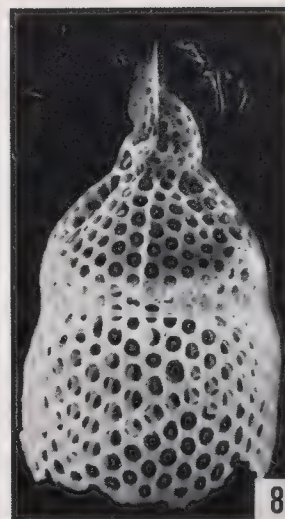
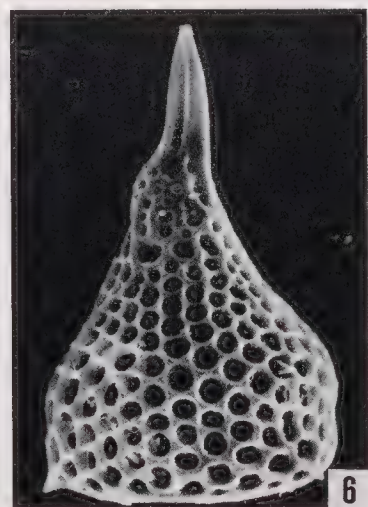
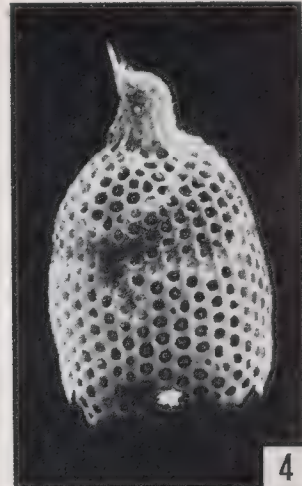
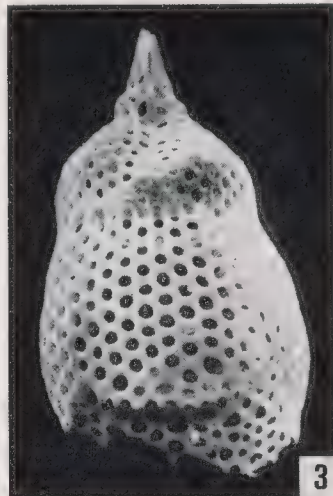
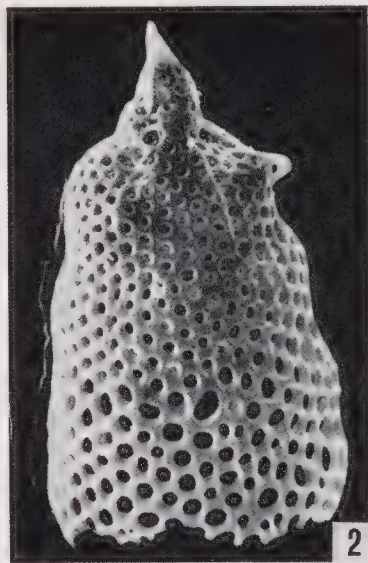



TAVOLA XXVII

Fig. 1. — *Lamprocyclas gamphonycha*. Corno apicale multilaminato. Abdomen cilindrico ovoidale con spine irregolari. (× 280).

Fig. 2. — *Lamprocyclas gamphonycha*. Abdomen subcilindrico. (× 245).

Fig. 3. — *Lamprocyclas saltatricis*. Guscio subconico svasato alla base. (× 210).

Fig. 4. — *Lamprocyclas maritalis maritalis*. Muro frontale a grossi pori e notevolmente ispessito. Doppia corona di spine distali. (× 280).

Fig. 5. — *Lamprocyclas maritalis maritalis*. Spina dorsale emergente. (× 210).

Fig. 6. — *Lamprocyclas maritalis maritalis*. Guscio sottile. Spine subterminali e peristomali rare e sottili. (× 280).

Fig. 7. — *Lamprocyclas maritalis ventricosa*. Processo spiniforme ialino a livello del restringimento lombare. (× 280).

Fig. 8. — *Theocorythium* sp. Netto restringimento lombare. Abdomen cilindrico non debordante dalla linea del torax. (× 350).

Fig. 9. — *Theocorythium trachelium dianae*. Spina laterale primaria sul torax. (× 280).

Fig. 10. — *Theocorythium trachelium dianae*. (× 210).

Fig. 11. — *Theocorythium trachelium dianae*. Deformazione dei segmenti post-toracici. (× 280).

Fig. 12. — *Lipmanella tribranchiata*. Abdomen a pori caotici e armato di spine strutturate. (× 280).

Fig. 13. — *Lipmanella tribranchiata*. Torax con pareti depresse nella parte centrale. (× 280).

Fig. 14. — *Lipmanella* aff. *virchowii*. Setto collare ben pronunciato e torax slanciato. (× 280).

Fig. 15. — *Lipmanella* (?) *dogieli*. Segmento cefalico finemente perforato e grossi pori toracici. (× 280).

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15

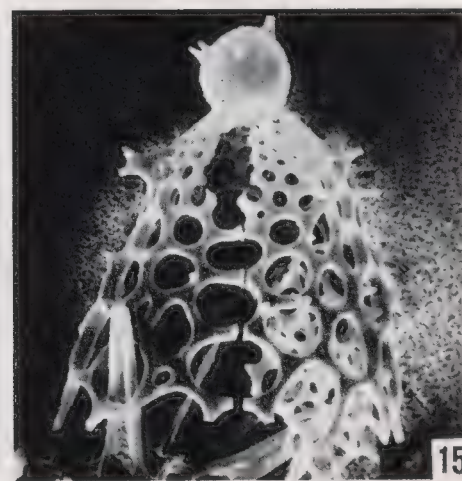
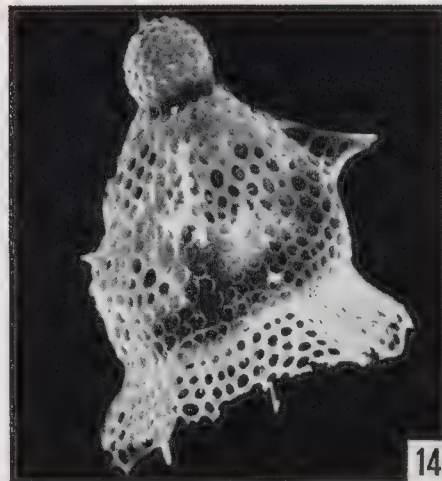
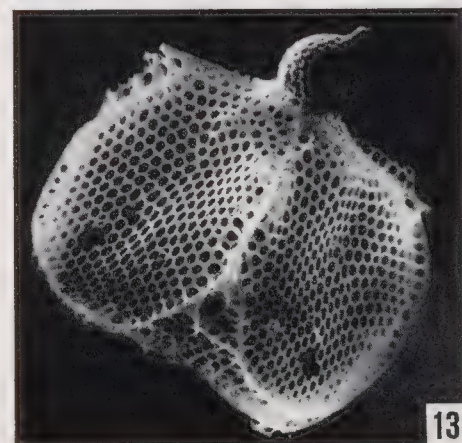
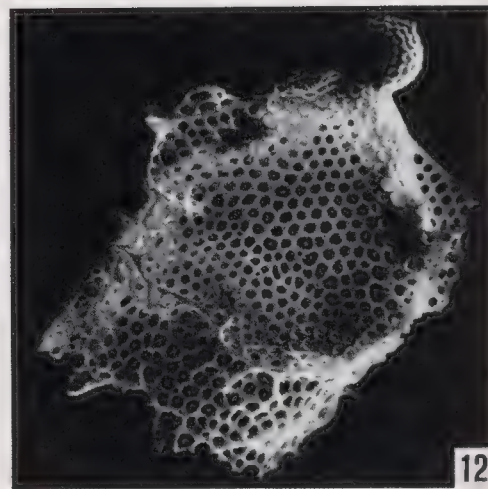
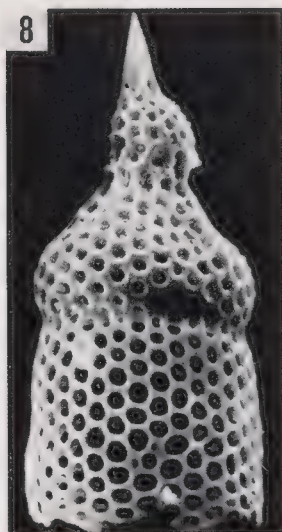
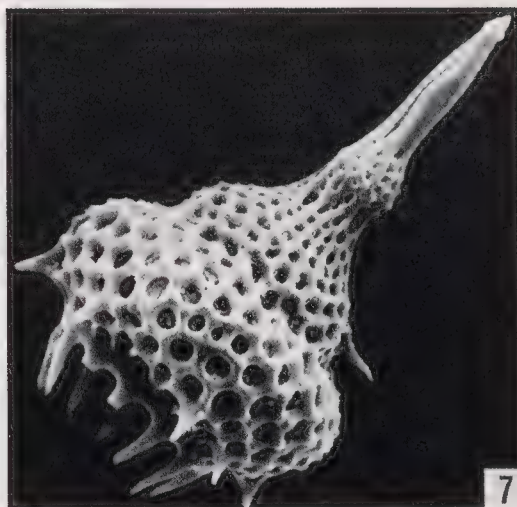
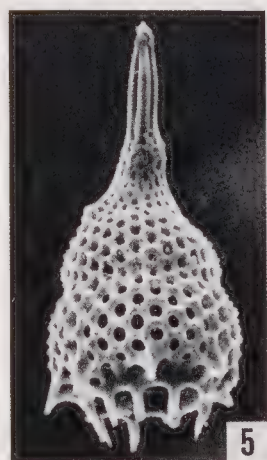
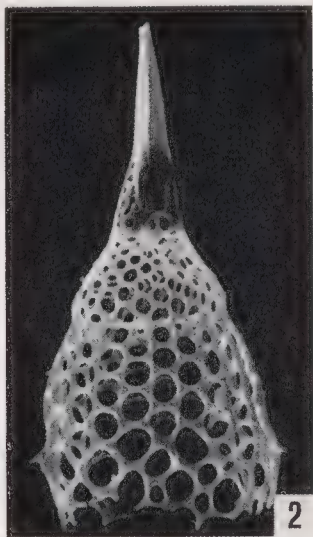
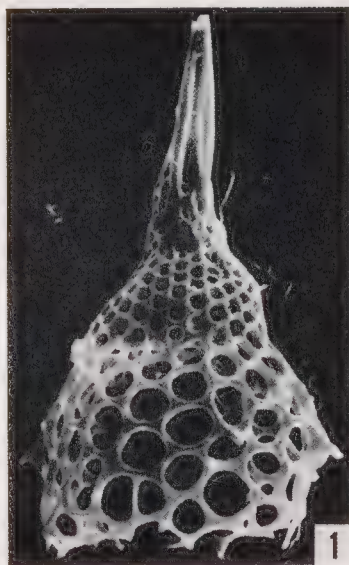



TAVOLA XXVIII

Fig. 1. — *Botryostrobus seriatus*. Segmento antapicale subcilindrico e parzialmente mineralizzato. (× 285).

Fig. 2. — *Botryostrobus seriatus*. Segmenti post-toracici con 7-8 file di pori. (× 360).

Fig. 3. — *Botryostrobus seriatus*. Loggia cefalica di piccola taglia e trilobata. Forte espansione dei segmenti postaddominali. (× 285).

Fig. 4. — *Botryostrobus seriatus*. Particolare di Fig. 3. Base del corno apicale e tubo cefalico con spina ventrale emergente. (× 2100).

Fig. 5. — *Botryostrobus* gr. *auritus-australis*. Peristoma con corona denticolata. (× 430).

Fig. 6. — *Botryostrobus* gr. *auritus-australis*. Tubo e spina cefalica + spina ialina addominale. (× 360).

Fig. 7. — *Botryostrobus* gr. *auritus-australis*. Differente struttura dei muri cefalo-toracici e post-toracici. Tubo cefalico con spina + corno apicale. (× 430).

Fig. 8. — *Botryostrobus* gr. *auritus-australis*. Scultura dei muri post-toracici e restringimento post-lombare con strie longitudinali. Particolare di Fig. 7. (× 1430).

Fig. 9. — *Botryostrobus* sp. Particolare di Fig. 10. Base del corno apicale, del tubo cefalico e proiezione toracica di una spina laterale. (× 1430).

Fig. 10. — *Botryostrobus* sp. Segmenti a contorni sinuosi. (× 500).

Fig. 11. — *Botryostrobus* gr. *auritus-australis*. Ultimo segmento fortemente slargato. (× 430).

Fig. 12. — *Botryostrobus* gr. *auritus-australis*. Particolare di Fig. 11. Scultura del muro cefalo-toracico. (× 1290).

Fig. 13. — *Spirocyrtis* cf. *subscalaris*. Deformazione toracica in relazione ai processi spiniformi interni. (× 430).

Fig. 14. — *Spirocyrtis* sp. (?). Tubo cefalico asportato e spine interne in evidenza. (× 430).

Fig. 15. — *Spirocyrtis* sp. Muri sottili e pori slargati. (× 430).

Fig. 16. — *Spirocyrtis* sp. Particolare di Fig. 15 con strutture endocefaliche. (× 1430).

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

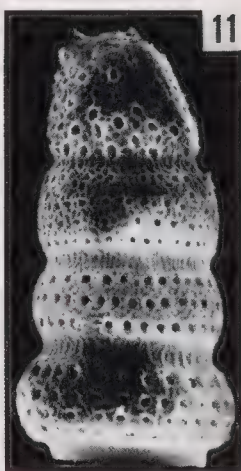
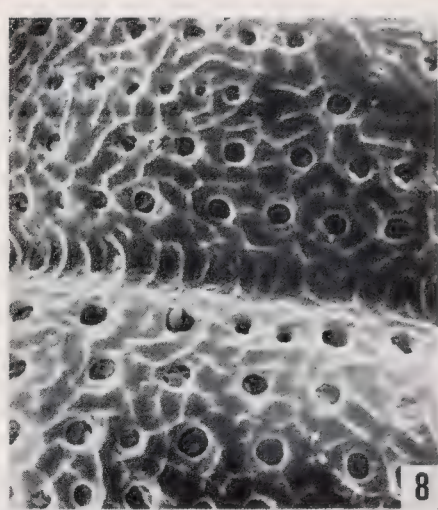
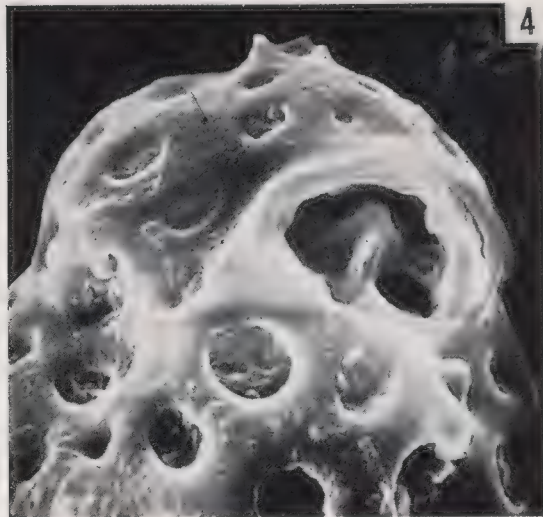
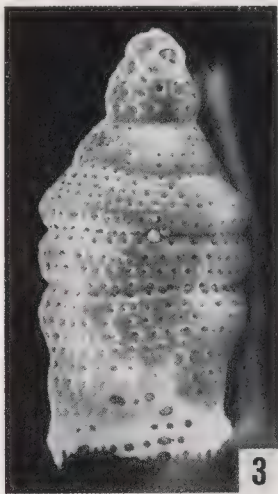
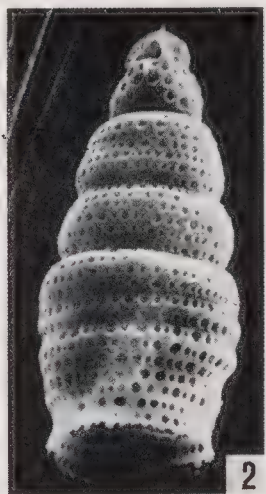



TAVOLA XXIX

Fig. 1. — *Clathrocanium coarctatum.* Muri e corno apicale con spinosità irregolari (attacchi dei filamenti cefalo-toracici). Base del torax perforata. (× 380).

Fig. 2. — *Clathrocanium coarctatum.* Vista basale. In evidenza la connessione delle spine cefaliche con le tre strutture laterali del torax. Spina verticale ben sviluppata entro la loggia cefalica. (× 780).

Fig. 3. — *Arachnocorys* sp. Ponti a livello del restringimento collare. (× 380).

Fig. 4. — *Ceratospyris* sp. Grandi pori del semianello sagittale e basale. (× 380).

Fig. 5. - *Ceratospyris* sp. Vista latero-basale. Pori cardinali e servicali (sei) in coppia. Spine basali originate dalle spine cefaliche. (× 380).

Fig. 6. — *Arachnocorys* sp. Vista basale dell'esemplare di Fig. 3. (× 380).

Fig. 7. — *Lophospyris pentagona.* Pori principali strutturati, in coppia, e simmetrici rispetto l'anello sagittale conformato a D. (× 460).

Fig. 8. — *Lophospyris pentagona.* Corno apicale e spinule all' intersezione delle barre del guscio. Poro secondario completamente occluso. (× 380).

Fig. 9. — ? *Acanthodesmia vinculata.* Vista dorsale con barre sui tre anelli (× 220).

Fig. 10. — *Desmospyris* sp. Loggia cefalica glandiforme a pori radi. (× 540).

Fig. 11. — *Desmospyris* sp. Minuscola spina apicale. (× 540).

Fig. 12. — *Lophospyris pentagona.* (× 540).

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

VOLUME XII.

I - VIALLI V., 1956 - Sul rinoceronte e l'elefante dei livelli superiori della serie lacustre di Leffe (Bergamo). *pp. 1-70, 4 figg., 6 tavv.*

II - VENZO S., 1957 - Rilevamento geologico dell'anfiteatro morenico del Garda. Parte I: Tratto occidentale Gardone-Desenzano. *pp. 71-140, 14 figg., 6 tavv., 1 carta.*

III - VIALLI V., 1959 - Ammoniti sinemuriane del Monte Albenza (Bergamo). *pp. 141-188, 2 figg., 5 tavv.*

VOLUME XIII.

I - VENZO S., 1961 - Rilevamento geologico dell'anfiteatro morenico del Garda. Parte II. Tratto orientale Garda-Adige e anfiteatro atesino di Rivoli veronese. *pp. 1-64, 25 figg., 9 tavv., 1 carta.*

II - PINNA G., 1963 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Generi *Mercaticeras, Pseudomercaticeras* e *Brodieia. pp. 65-98, 2 figg., 4 tavv.*

III - ZANZUCCHI G., 1963 - Le Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) di Entratico in Val Cavallina (Bergamasco orientale). *pp. 99-146, 2 figg., 8 tavv.*

VOLUME XIV.

I - VENZO S., 1965 - Rilevamento geologico dell'anfiteatro morenico frontale del Garda dal Chiese all'Adige. *pp. 1-82, 11 figg., 4 tavv., 1 carta.*

II - PINNA G., 1966 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell' Alpe Turati (Erba, Como). Famiglia *Dactylioceratidae. pp. 83-136, 4 tavv.*

III - DIENI I., MASSARI F. e MONTANARI L., 1966 - Il Paleogene dei dintorni di Orosei (Sardegna). *pp. 137-184, 5 figg., 8 tavv.*

VOLUME XV.

I - CARETTO P. G., 1966 - Nuova classificazione di alcuni Briozoi pliocenici, precedentemente determinati quali Idrozoi del genere *Hydractinia* Van Beneden. *pp. 1-88, 27 figg., 9 tavv.*

II - DIENI I. e MASSARI F., 1966 - Il Neogene e il Quaternario dei dintorni di Orosei (Sardegna). *pp. 89-142, 8 figg., 7 tavv.*

III - BARBIERI F. - IACCARINO S. - BARBIERI F. & PETRUCCI F., 1967 - Il Pliocene del Subappennino Piacentino-Parmense-Reggiano. *pp. 143-188, 20 figg., 3 tavv.*

VOLUME XVI.

I - CARETTO P. G., 1967 - Studio morfologico con l'ausilio del metodo statistico e nuova classificazione dei Gasteropodi pliocenici attribuibili al *Murex brandaris* Linneo. *pp. 1-60, 1 fig., 7 tabb., 10 tavv.*

II - SACCHI VIALLI G. e CANTALUPPI G., 1967 - I nuovi fossili di Gozzano (Pralpi piemontesi). *pp. 61-128, 30 figg., 8 tavv.*

III - PIGORINI B., 1967 - Aspetti sedimentologici del Mare Adriatico. *pp. 129-200, 13 figg., 4 tabb., 7 tavv.*

VOLUME XVII.

I - PINNA G., 1968 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Famiglie *Lytoceratidae, Nannolytoceratidae, Hammatoceratidae* (excl. *Phymatoceratinae*), *Hildoceratidae* (excl. *Hildoceratinae* e *Bouleiceratinae*). *pp. 1-70, 2 tavv. n.t., 6 figg., 6 tavv.*

II - VENZO S. & PELOSIO G., 1968 - Nuova fauna a Ammonoidi dell'Anisico superiore di Lenna in Val Brembana (Bergamo). *pp. 71-142, 5 figg., 11 tavv.*

III - PELOSIO G., 1968 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Generi *Hildoceras, Phymatoceras, Paroniceras* e *Frechiella*. Conclusioni generali. *pp. 143-204, 2 figg., 6 tavv.*

VOLUME XVIII.

I - PINNA G., 1969 - Revisione delle ammoniti figurate da Giuseppe Meneghini nelle Tavv. 1-22 della *« Monographie des fossiles du calcaire rouge ammonitique »* (1867-1881). *pp. 5-22, 2 figg., 6 tavv.*

II - MONTANARI L., 1969 - Aspetti geologici del Lias di Gozzano (Lago d'Orta). *pp. 23-92, 42 figg., 4 tavv. n.t.*

III - PETRUCCI F., BORTOLAMI G. C. & DAL PIAZ G. V., 1970 - Ricerche sull'anfiteatro morenico di Rivoli-Avigliana (Prov. Torino) e sul suo substrato cristallino. *pp. 93-169, con carta a colori al 1:40.000, 14 figg., 4 tavv. a colori e 2 b. n.*

VOLUME XIX.

I - CANTALUPPI G., 1970 - Le *Hildoceratidae* del Lias medio delle regioni mediterranee - Loro successione e modificazioni nel tempo. Riflessi biostratigrafici e sistematici. *pp. 5-46, con 2 tabelle nel testo.*

II - PINNA G. & LEVI-SETTI F., 1971 - I *Dactylioceratidae* della Provincia Mediterranea (*Cephalopoda Ammonoidea*). *pp. 47-136, 21 figg., 12 tavv.*

III - PELOSIO G., 1973 - Le ammoniti del Trias medio di Asklepieion (Argolide, Grecia) - I. Fauna del « calcare a *Ptychites* » (Anisico sup.), *pp. 137-168, 3 figg., 9 tavv.*

VOLUME XX.

I - CORNAGGIA CASTIGLIONI O., 1971 - La cultura di Remedello. Problematica ed ergologia di una facies dell'Eneolitico Padano. *pp. 5-80, 2 figg., 20 tavv.*

II - PETRUCCI F., 1972 - Il bacino del Torrente Cinghio (Prov. Parma). Studio sulla stabilità dei versanti e conservazione del suolo. *pp. 81-127, 37 figg., 6 carte tematiche.*

III - CERETTI E. & POLUZZI A., 1973 - Briozoi della biocalcarenite del Fosso di S. Spirito (Chieti, Abruzzi). *pp. 129-169, 18 figg., 2 tavv.*

VOLUME XXI.

I - PINNA G., 1974 - I crostacei della fauna triassica di Cene in Val Seriana (Bergamo). *pp. 5-34, 16 figg., 16 tavv.*

II - POLUZZI A., 1975 - I Briozoi Cheilostomi del Pliocene della Val d'Arda (Piacenza, Italia). *pp. 35-78, 6 figg., 5 tavv.*

III - BRAMBILLA G., 1976 - I Molluschi pliocenici di Villalvernia (Alessandria). I. Lamellibranchi. *pp. 79-128, 4 figg., 10 tavv.*

VOLUME XXII.

I - CORNAGGIA CASTIGLIONI O. & CALEGARI G., 1978 - Corpus delle pintaderas preistoriche italiane. Problematica, schede, iconografia. *pp. 5-30, 6 figg., 13 tavv.*

II - PINNA G., 1979 - Osteologia dello scheletro di *Kritosaurus notabilis* (Lambe, 1914) del Museo Civico di Storia Naturale di Milano (*Ornithischia Hadrosauridae*). *pp. 31-56, 3 figg., 9 tavv.*

III - BIANCOTTI A., 1981 - Geomorfologia dell'Alta Langa (Piemonte meridionale). *pp. 57-104, 28 figg., 12 tabb., 1 carta f.t.*

VOLUME XXIII.

I - GIACOBINI G., CALEGARI G. & PINNA G., 1982 - I resti umani fossili della zona di Arena Po (Pavia). Descrizione e problematica di una serie di reperti di probabile età paleolitica. *pp. 5-44, 4 figg., 16 tavv.*

II - POLUZZI A., 1982 - I Radiolari quaternari di un ambiente idrotermale del Mar Tirreno. *pp. 45-72, 3 figg., 1 tab., 13 tavv.*

Le Memorie sono disponibili presso la Segreteria della Società Italiana di Scienze Naturali, Milano, Palazzo del Museo Civico di Storia Naturale (Corso Venezia 55)

ISSN, 0376-2726

MEMORIE DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI SCIENZE NATURALI
E DEL
MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI MILANO

Volume XXIII - Fasc. III

FRANCO ROSSI

AMMONITI DEL KIMMERIDGIANO SUPERIORE-BERRIASIANO INFERIORE DEL PASSO DEL FURLO (APPENNINO UMBRO-MARCHIGIANO)

Con 9 figure nel testo, 2 tabelle e 8 tavole fuori testo

Sezione di Paleontologia del Museo Civico di Storia Naturale di Milano
Istituto di Geologia dell'Università di Genova

MILANO
10 maggio 1984

Elenco delle Memorie della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano

VOLUME I.

I - Cornalia E., 1865 - Descrizione di una nuova specie del genere *Felis: Felis jacobita* (Corn.), *9 pp., 1 tav.*
II - Magni-Griffi F., 1865 - Di una specie d'*Hippolais* nuova per l'Italia, *6 pp., 1 tav.*
III - Gastaldi B., 1865 - Sulla riescavazione dei bacini lacustri per opera degli antichi ghiacciai. *30 pp., 2 figg., 2 tavv.*
IV - Seguenza G., 1865 - Paleontologia malacologica dei terreni terziarii del distretto di Messina. *88 pp., 8 tavv.*
V - Gibelli G., 1865 - Sugli organi riproduttori del genere *Verrucaria, 16 pp., 1 tav.*
VI - Beggiato F. S., 1865 - Antracoterio di Zovencedo e di Monteviale nel Vicentino, *10 pp., 1 tav.*
VII - Cocchi I., 1865 - Di alcuni resti umani e degli oggetti di umana industria dei tempi preistorici raccolti in Toscana. *32 pp., 4 tavv.*
VIII - Targioni-Tozzetti A., 1866 - Come sia fatto l'organo che fa lume nella lucciola volante dell'Italia centrale (*Luciola italica*) e come le fibre muscolari in questo ed altri Insetti ed Artropodi. *28 pp., 2 tavv.*
IX - Maggi L., 1865 - Intorno al genere Aeolosoma. *18 pp., 2 tavv.*
X- Cornalia E., 1865 - Sopra i caratteri microscopici ferti dalle Cantaridi e da altri Coleotteri facili a confondersi con esse. *40 pp., 4 tavv.*

VOLUME II.

I - Issel A., 1866 - Dei Molluschi raccolti nella provincia di Pisa, *38 pp.*
II - Gentilli A., 1866 - Quelques considérations sur l'origine des bassins lacustres, à propos des sondages du Lac de Come. *12 pp., 8 tavv.*
III - Molon F., 1867 - Sulla flora terziaria delle Prealpi venete. *140 pp.*
IV - D'Achiardi A., 1866 - Corallarj fossili del terreno nummulitico delle Alpi venete. *54 pp., 5 tavv.*
V - Cocchi I., 1866 - Sulla geologia dell'alta Valle di Magra. *18 pp., 1 tav.*
VI - Seguenza G., 1866 - Sulle importanti relazioni paleontologiche di talune rocce cretacee della Calabria con alcuni terreni di Sicilia e dell'Africa settentrionale. *18 pp., 1 tav.*
VII - Cocchi I., 1866 - L'uomo fossile nell'Italia centrale. *82 pp., 21 figg., 4 tavv.*
VIII - Garovaglio S., 1866 - *Manzonia cantiana, novum Lichenum Angiocarporum genus propositum atque descriptum. 8 pp., 1 tav.*
IX - Seguenza G., 1867 - Paleontologia malacologica dei terreni terziari del distretto di Messina (Pteropodi ed Eteropodi). *22 pp., 1 tav.*
X - Dürer B., 1867 - Osservazioni meteorologiche fatte alla Villa Carlotta sul lago di Como, ecc. *48 pp., 11 tavv.*

VOLUME III.

I - Emery C., 1873 - Studii anatomici sulla *Vipera Redii. 16 pp., 1 tav.*
II - Garovaglio S., 1867 - *Thelopsis, Belonia, Weitenwebera et Limboria, quatuor Lichenum Angiocarpeorum genera recognita iconibusque illustrata. 12 pp., 2 tavv.*
III - Targioni-Tozzetti A., 1867 - Studii sulle Cocciniglie. *88 pp., 7 tavv.*
IV - Claparède E. R. e Panceri P., 1867 - Nota sopra un Alciopide parassito della *Cydippe densa* Forsk. *8 pp., 1 tav.*
V - Garovaglio S., 1871 - *De Pertusariis Europae mediae commentatio. 40 pp., 4 tavv.*

VOLUME IV.

I - D'Achiardi A., 1868 - Corallarj fossili del terreno nummulitico dell'Alpi venete. Parte II. *32 pp., 8 tavv.*
II - Garovaglio S., 1868 - *Octona Lichenum genera vel adhuc controversa, vel sedis prorsus incertae in systemate, novis descriptionibus iconibusque accuratissimis illustrata. 18 pp., 2 tavv.*
III - Marinoni C., 1868 - Le abitazioni lacustri e gli avanzi di umana industria in Lombardia. *66 pp., 5 figg., 7 tavv.*
IV - (Non pubblicato).
V - Marinoni C., 1871 - Nuovi avanzi preistorici in Lombardia. *28 pp., 3 figg., 2 tavv.*

NUOVA SERIE

VOLUME V.

I - Martorelli G., 1895 - Monografia illustrata degli uccelli di rapina in Italia. *216 pp., 46 figg., 4 tavv.*
(Del vol. V non furono pubblicati altri fascicoli).

VOLUME VI.

I - De Alessandri G., 1897 - La pietra da cantoni di Rosignano e di Vignale. Studi stratigrafici e paleontologici. *104 pp., 2 tavv., 1 carta.*
II - Martorelli G., 1898 - Le forme e le simmetrie delle macchie nel piumaggio. Memoria ornitologica. *112 pp., 63 figg., 1 tav.*
III - Pavesi P., 1901 - L'abbate Spallanzani a Pavia. *68 pp., 14 figg., 1 tav.*

VOLUME VII.

I - De Alessandri G., 1910 - Studi sui pesci triasici della Lombardia. *164 pp., 9 tavv.*
(Del vol. VII non furono pubblicati altri fascicoli).

VOLUME VIII.

I - Repossi E., 1915 - La bassa Valle della Mera. Studi petrografici e geologici. Parte I. *pp. 1-46, 5 figg., 3 tavv.*
II - Repossi E., 1916 (1917) - La bassa Valle della Mera. Studi petrografici e geologici. Parte II. *pp. 47-186, 5 figg., 9 tavv.*
III - Airaghi C., 1917 - Sui molari d'elefante delle alluvioni lombarde, con osservazioni sulla filogenia e scomparsa di alcuni Proboscidati. *pp. 187-242, 4 figg., 3 tavv.*

VOLUME IX.

I - Bezzi M., 1918 - Studi sulla ditterofauna nivale delle Alpi italiane. *pp. 1-164, 7 figg., 2 tavv.*
II - Sera G. L., 1920 - Sui rapporti della conformazione della base del cranio colle forme craniensi e colle strutture della faccia nelle razze umane. - (Saggio di una nuova dottrina craniologica con particolare riguardo dei principali cranii fossili). *pp. 165-262, 7 figg., 2 tavv.*
III - De Beaux O. e Festa E., 1927 - La ricomparsa del Cinghiale nell'Italia settentrionale-occidentale, *pp. 263-320, 13 figg., 7 tavv.*

VOLUME X.

I - Desio A., 1929 - Studi geologici sulla regione dell'Albenza (Prealpi Bergamasche). *pp. 1-156, 27 figg., 1 tav., 1 carta.*
II - Scortecci G., 1937 - Gli organi di senso della pelle degli Agamidi. *pp. 157-208, 39 figg., 2 tavv.*
III - Scortecci G., 1941 - I recettori degli Agamidi. *pp. 209-326, 80 figg.*

VOLUME XI.

I - Guiglia D., 1944 - Gli Sfecidi italiani del Museo di Milano (*Hymen.*). *pp. 1-44, 4 figg., 5 tavv.*
II-III - Giacomini V. e Pignatti S., 1955 - Flora e Vegetazione dell'Alta Valle del Braulio. Con speciale riferimento ai pascoli di altitudine. *pp. 45-238, 31 figg., 1 carta.*

ISSN , 0376-2726

MEMORIE DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI SCIENZE NATURALI
E DEL
MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI MILANO

Volume XXIII - Fasc. III

FRANCO ROSSI

AMMONITI DEL KIMMERIDGIANO SUPERIORE-BERRIASIANO INFERIORE DEL PASSO DEL FURLO (APPENNINO UMBRO-MARCHIGIANO)

Con 9 figure nel testo, 2 tabelle e 8 tavole fuori testo

Sezione di Paleontologia del Museo Civico di Storia Naturale di Milano
Istituto di Geologia dell'Università di Genova

MILANO
10 maggio 1984

FRANCO ROSSI

Ammoniti del Kimmeridgiano superiore - Berriasiano inferiore del Passo del Furlo (Appennino Umbro - Marchigiano)

Riassunto. — Viene presentata la descrizione sistematica di una nuova fauna ad Ammoniti di età compresa tra il Kimmeridgiano superiore e il Berriasiano inferiore proveniente dal Passo del Furlo (Appennino Umbro-Marchigiano). All'interno della Fauna, che consta di 279 pezzi, sono state identificate 65 specie di Ammoniti, divise in 34 generi; sono presenti inoltre due specie di Aptici ed una sola specie di Brachiopode. Vengono descritte le nuove specie *Calliphylloceras leiokoclos*, *Katroliceras inornatum*, *Djurjuriceras tuberculatum*, *Virgatosimoceras simplicicostatum*, *Blanfordiceras uhligi*, *Neocosmoceras bituberculatum* e la nuova sottospecie *Phylloceras empedoclis furlensis*.

La fauna è caratteristica del Dominio Mesogeo, con generi tipici sia della Provincia Mediterranea (*Aspidoceras*, *Simoceras*, *Hybonoticeras*), sia della Provincia Submediterranea (*Lemencia*, *Paraberriasella*, *Djurjuriceras*); sono presenti inoltre quattro generi ed una specie non ancora segnalati nel Dominio Mesogeo, ma tipici del Dominio Boreale (*Pectinatites* e *Pavlowia*) e del Dominio Perigondwanico (*Nothostephanus*, *Blanfordiceras*, *Hemispiticeras* con la specie *H. steinmanni*).

Abstract. — *Upper Kimmeridgian - Lower Berriasian Ammonites Fauna from Passo del Furlo (Appennino Umbro-Marchigiano).*

A new Ammonites Fauna from Passo del Furlo (Appennino Umbro-Marchigiano) is here described. This Faune, whose age ranges from the Upper Kimmeridgian to the Lower Berriasian, includes 65 species, belonging to 34 genera. Furthermore there are two species of *Aptychus* and only a single species of *Brachiopoda*. The new species *Calliphylloceras leiokoclos*, *Katroliceras inornatum*, *Djurjuriceras tuberculatum*, *Virgatosimoceras simplicicostatum*, *Blanfordiceras uhligi*, *Neocosmoceras bituberculatum* and the new subspecies *Phylloceras empedoclis furlensis* are also described.

This Ammonites Fauna is characteristic of the Tethyan Realm, with genera typical both of the Mediterranean Province (*Aspidoceras*, *Simoceras*, *Hybonoticeras*) and of the Submediterranean Province (*Lemencia*, *Paraberriasella*, *Djurjuriceras*). Four genera and one species not yet reported for the Tethyan Realm, but typical of the Boreal Realm (*Pectinatites* e *Pavlowia*) and of the Perigondwanian Realm (*Nothostephanus*, *Blanfordiceras*, *Hemispiticeras*, with the species *H. steinmanni*) are also present.

INTRODUZIONE

Il presente lavoro è la descrizione sistematica di una fauna ad Ammoniti del Kimmeridgiano superiore - Berriasiano inferiore, proveniente dal Passo del Furlo (Pesaro, Marche), prevalentemente raccolta dal Prof. Giovanni Pinna e dal Prof. Franco Levi Setti negli anni compresi tra il 1965 e il 1970, e recentemente anche dall'Autore. La fauna si compone di 279 esemplari, la maggior parte dei quali proveniente dalle collezioni del Civico Museo di Storia Naturale di Milano, mentre una piccola parte proviene dalla collezione del Sig. Fabio Lorenzi.

Desidero qui ringraziare il Museo Civico di Storia Naturale di Milano per avermi concesso in studio la ricca fauna ed aver accolto nelle Memorie la pubblicazione e l'Istituto di Geologia dell'Università di Genova. Desidero ringraziare in modo particolare il Prof. G. Pinna, Direttore del Museo Civico di Storia Naturale di Milano per avermi dato un aiuto costante, per la revisione di tutto il materiale studiato, per le lunghe discussioni avute e per la lettura critica del manoscritto; il Prof. E. Andri, Docente di Paleontologia presso l'Istituto di Geologia di Genova, per i consigli datimi, per l'inquadramento geologico della fauna e per l'analisi delle microfaune, nonché per avermi messo a disposizione i suoi fondi C.N.R. n° 1.CT.79.00011.05/115.4009 e n° 139.CT.80.02567.05/115.4009 per escursioni di studio e ricerca; il Prof. F. Oloriz del Dipartimento di Paleontologia dell'Università di Granada, per le proficue discussioni tassonomiche. Voglio inoltre esprimere la mia gratitudine alla Prof. C. Pirini, Docente di Paleontologia presso l'Istituto di Geologia di Genova, per i preziosi consigli; al Prof. F. Levi-Setti per le discussioni avute e per avermi trasmesso le sue esperienze di lavoro, ed infine al Sig. F. Lorenzi per il materiale datomi in studio.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

La successione giurassica dell'area umbro-marchigiana inizia con il Calcare Massiccio, potente alcune centinaia di metri, nella cui parte superiore sono state rinvenute Ammoniti dell'Hettangiano-Sinemuriano basale, oltre a più frequenti Gasteropodi, Lamellibranchi e Alghe. Sul Calcare Massiccio poggia una formazione di Calcari pelagici di colore grigio o nocciola, con liste di selce, indicati con il termine di Corniola, e potente fino a 300 metri. Nella parte inferiore della formazione, gli strati di Corniola si alternano frequentemente con bancate di Calcareniti encrinitiche (« Marmarone»). In questo livello vengono segnalate Ammoniti del Sinemuriano inferiore (zona a *Semicostatus*) e del Lotharingiano. Superiormente, dove scompaiono le intercalazioni di « Marmarone », la Corniola contiene Brachiopodi e Ammoniti, spesso limonitizzate, di età medio liassica. Dalla Corniola si passa ad una formazione poco potente (5-10 metri) di Marne e Calcari marnosi, riccamente ammonitiferi (Rosso Ammmonitico Umbro), con faune del Toarciano-Aaleniano; nella sua parte superiore, questa formazione arriva a comprendere anche l'estrema base del Bajociano. Il resto della serie del Dogger è formata da un sottile orizzonte di Calcari micritici biancastri e di Marne scistose a *Bosistra buchi* (ROEM.). Ad essi segue la formazione del Grigio Ammonitico, formata da Calcari micritici grigio chiaro, riccamente fossilifera, a cui fa seguito la formazione della Maiolica (STURANI, BORTOLOTTI, 1973; COLACICCHI, PASSERI, PIALLI, 1970).

La fauna studiata è stata rinvenuta in una cava situata al Km. 247 della Strada Statale n. 3 « Flaminia », presso il paese di Furlo (Fig. 1).

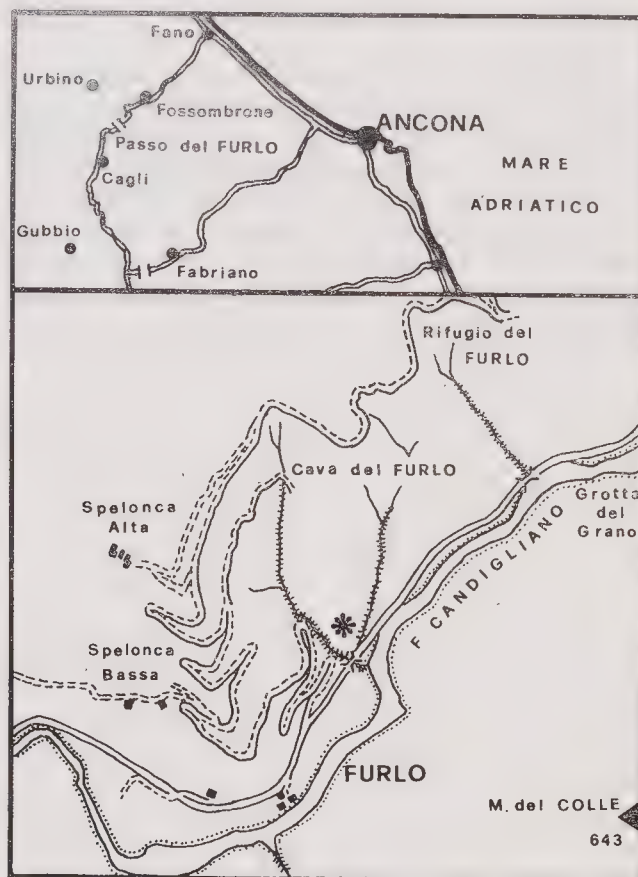



Fig. 1. — Carta schematica dell'area di affioramento.

Si tratta di una cava, da molti anni non più coltivata, nella quale gli strati presentano una inclinazione di circa 40° e direzione SW. Attualmente nella cava è possibile osservare il Grigio Ammonitico, che presenta una potenza di alcuni metri, e disposizione degli strati a « franappoggio »; al di sopra di questo giaceva la Maiolica, ridotta ora, a causa dell'intenso sfruttamento, a brandelli di scarsissima potenza (40-50 cm, circa). (Fig. 2).

Fig. 2. — Particolare della cava ove affiorano gli strati fossiliferi.

STUDI PRECEDENTI DI FAUNE ITALIANE AD AMMONITI DEL GIURASSICO SUPERIORE

Le faune del Giurassico superiore del Passo del Furlo non erano state studiate nella loro totalità. Mentre infatti esistono numerosi lavori che trattano delle faune del Toarciano e del Bajociano (Levi-Setti, 1968; Levi-Setti, Pinna, 1971; Pinna, Levi-Setti, 1971, 1973), ci è nota una sola segnalazione (Zittel, 1869) per quanto riguarda le Faune del Giurassico superiore.

Faune italiane a Cefalopodi kimmeridgiane e titoniche sono state studiate in altre località. Fra i lavori più importanti ad esse relative, si possono ricordare quelli di Gemmellaro G. G. (1868/76, 1871, 1872/82) sulle ricche faune della Sicilia provenienti da Burgilamuni presso Favara (Agrigento) Montagna di Ciancuzzo, presso Castellamare, Montagna Grande e Rocca di Parra, presso Calatafimi (provincia di Trapani); gli studi di Catullo (1855) di Parona (1880, 1881, 1896), di Nicolis (1882), di Nicolis e Parona (1885), di Del Campana (1904, 1905) sulle faune del Rosso Ammonitico Superiore e della Maiolica del Veneto; quelli di Canavari (1896/1903) sulle ammoniti provenienti dagli strati ad *Aspidoceras acanthicum* di Monte Serra presso Camerino; di Fossa-Mancini (1915) sulle faune a Cefalopodi provenienti dalla « *Montagna della Rossa* », zona compresa fra Monte della Croce, Monte Murano e Monte Sassone (Appennino Umbro-Marchigiano); di Ramaccioni (1939) sulla fauna Giuraliassica di Monte Cucco nelle Marche.

COMPOSIZIONE E DATAZIONE DELLA FAUNA

La fauna studiata è composta da 65 specie di Ammoniti divise in 34 generi. Sono state descritte 9 specie di *Phylloceratаceae*, 8 specie di *Lytocerataceae*, 8 specie di *Haplocerataceae* e 44 specie di *Perisphinctaceae*.

La fauna ad Ammoniti è costituita da esemplari generalmente in buono stato di conservazione, che spesso hanno preservato, tutto o in parte, il guscio. Quasi sempre è conservata la camera d'abitazione, ma solo talvolta è possibile riscontrare il peristoma. Qualche volta la taglia delle Ammoniti è superiore alla media della specie, anche se solo raramente si assiste a veri e propri fenomeni di gigantismo, come, ad esempio, in *Dalmasiceras dalmasi* (PICTET) o in *Phanerostephanus dalmasiformis* SPATH.

Oltre alle Ammoniti, la fauna del Passo del Furlo è costituita da una sola specie di Brachiopode (*Triangope triangulus*) e da due specie di Aptici, più alcuni esemplari non determinabili di Brachiopodi e di Belemniti. Dalla stessa cava proviene inoltre un Chetetide, *Leiochaetetes furlensis*, già studiato in precedenza (ANDRI, ROSSI, 1980).

Le Ammoniti sono state raccolte da due livelli differenti: dal Grigio Ammonitico e della sovrastante Maiolica.

Dal Grigio Ammonitico, costituito da Calcari micritici di colore variante dal nocciola al grigio chiaro, sono state raccolte 41 specie di Ammoniti (vedi schema 1). La microfauna è caratterizzata dalla « cenozona a Saccocoma », costituita prevalentemente da Saccocomidi, da *Stomiosphaera moluccana* (WANNER), da *Globochaete alpina* LOMBARD e da embrioni di Ammoniti, di Gasteropodi, di Lamellibranchi e di Brachiopodi.

ELENCO DELLE SPECIE RACCOLTE NEL GRIGIO AMMONITICO

Phylloceras empedoclis Gemmellaro, 1872 subsp. *furlensis* n. subsp.
« *Phylloceras* » cfr. *consanguineum* Gemmellaro, 1876
Calliphylloceras kochi (Oppel, 1865)
Calliphylloceras cfr. *canavarii* (Meneghini, 1879)
Lytoceras montanum (Oppel, 1865)
Lytoceras orsini Gemmellaro, 1872
Protetragonites quadrisulcatum (d'Orbigny, 1810)
Haploceras elimatum (Oppel, 1865)
Haploceras verruciferum (Meneghini)
Taramelliceras (*Metahaploceras*) cfr. *nodosiusculum* (Fontannes, 1879)
Katroliceras inornatum n. sp.
Djurjuriceras tuberculatum n. sp.
Pectinatites (*Pectinatites*) cfr. *inconsuetus* Cope, 1967
Pectinatites (*Pectinatites*) sp.
Paraberriasella cfr. *blondeti* Donze, 1948
Phanerostephanus subsenex Spath, 1950
Phanerostephanus hudsoni Spath , 1950
Phanerostephanus dalmasiformis Spath, 1950
Phanerostephanus sp.
Nothostephanus kurdistanensis Spath, 1950
Aspidoceras (*Aspidoceras*) *acanthicum* (Oppel, 1863)
Aspidoceras (*Aspidoceras*) *diplodesmum* Gemmellaro, 1872
Aspidoceras (*Aspidoceras*) cfr. *zeuschneri* Zittel, 1870
Aspidoceras (*Pseudowaagenia*) *acanthomphalum acanthomphalum* (Zittel, 1869)
Aspidoceras (*Pseudowaagenia*) cfr. *microplum* (Oppel, 1863)
Physodoceras neoburgense (Oppel, 1863) subsp. *neoburgense* (Oppel, 1863)
Physodoceras neoburgense (Oppel, 1863) subsp. *cyclotum* (Oppel, 1863)
Physodoceras (?) cfr. *montesprini* (Canavari in Meneghini, 1879)
Pseudosimoceras cfr. *stenonis* (Gemmellaro, 1879)
Pseudosimoceras sp.
Virgatosimoceras cfr. *rothpletzi* (Schneid, 1915)
Virgatosimoceras simplicicostatum n. sp.
Virgatosimoceras albertinum (Catullo, 1855)
Simoceras (*Simoceras*) *volanense* (Oppel, 1863)
Simoceras (*Simolytoceras*) *biruncinatum* (Quenstedt, 1847)
Hybonoticeras (*Hybonoticeras*) *hybonotum* (Oppel, 1863)
Hybonoticeras (*Hybonoticeras*) *pressulum verestoicum* (Herbich, 1878)
Dalmasiceras cfr. *dalmasi* (Pictet, 1867)
Hemispiticeras cfr. *steinmanni* (Steuer, 1897)
Aulacosphinctes cfr. *rectefurcatus* (Zittel, 1870)
Neocosmoceras bituberculatum n. sp.

La Maiolica, finissima, di colore bianco latteo, ha fornito 38 specie di Ammoniti (vedi schema 2).

ELENCO DELLE SPECIE RACCOLTE NELLA MAIOLICA

Phylloceras empedoclis Gemmellaro, 1872 subsp. *furlensis* n. subsp.
Phylloceras isotypum (Benecke, 1865) subsp. *apenninica* (Canavari, 1896)
Phylloceras serum (Oppel, 1865)
Calliphylloceras leiokoclos n. sp.
Holcophylloceras zignodianum (d'Orbigny, 1844)
Ptychophylloceras ptychoicum (Quenstedt, 1845)
Lytoceras montanum (Oppel, 1865)
Lytoceras orsini Gemmellaro, 1872
Lytoceras polycyclum Neumayr, 1872
Protetragonites quadrisulcatum (d'Orbigny, 1840)
Haploceras elimatum (Oppel, 1865)

Haploceras staszycii (Zeuschner, 1846)
Haploceras cfr. *staszycii* (Zeuschner, 1846)
« *Haploceras* » *carachtheis* (Zeuschner, 1846)
Neolissoceras grasi (d'Orbigny, 1841)
Strebilites plicodiscus (Waagen, 1875)
Substrebilites sp.
Aulacostephanus sp.
Parapallasiceras praecox (Schneid, 1915)
« *Parapallasiceras* » cfr. *pseudocontiguus* Donze & Enay, 1961
Paraberriasella cfr. *pseudocallistoide* Donze & Enay, 1961
Paraberriasella sp.
Lemencia cfr. *parvula* Donze & Enay, 1961
Pavlowia (*Pavlowia*) cfr. *iastrensis primaria* Ilovaïsky, 1924
Simoceras (*Lytogyroceras*) *lytogyrus* (Zittel, 1870)
Simoceras (*Lytogyroceras*) *subbeticum* Oloriz Saez, 1978
Spiticeras (*Spiticeras*) *spitiense* (Blanford, 1863)
Spiticeras (*Spiticeras*) *speciosus* (Uhlig, 1903)
Spiticeras (*Spiticeras*) cfr. *speciosus* (Uhlig, 1903)
Spiticeras (*Spiticeras*) *bulliformis* (Uhlig, 1903)
Spiticeras (*Spiticeras*) sp.
Berriasella cfr. *moravica* (Oppel, 1868)
Berriasella cfr. *garnieri* Mazenot, 1939
Berriasella cfr. *callisto* (d'Orbigny, 1847)
Berriasella privasensis (Pictet, 1867)
Blanfordiceras uhligi n. sp.
Neocosmoceras ambiguum Masenot, 1939
Neocosmoceras bituberculatum n. sp.

La microfauna è costituita prevalentemente da Calpionellidi, tra cui sono riconoscibili due associazioni. La prima è caratterizzata da *Crassicollaria* gr. *parvula-massutiniana*, da *Crassicollaria* gr. *brevis-intermedia*, da *Calpionella alpina* LORENZ e da *Tintinnopsella carpathica* (MURGEANU e FILIPESCU); la seconda da *Calpionella alpina* LORENZ, da *Calpionella elliptica* CADISCH e da *Tintinnopsella carpathica* (MORGEANU e FILIPESCU). Sono pure riconoscibili *Globochaete alpina* LOMBARD, *Stomiosphaera moluccana* (WANNER), nonchè radiolari calcitizzati.

La fauna proveniente da Grigio Ammonitico non risulta cronologicamente unitaria, infatti specie come *Aspidoceras* (*A.*) *acanthicum* (OPPEL), *Physodoceras neoburgense* (OPPEL), *Haploceras verruciferum* (MENEGHINI) e generi come *Pectinatites* BUCKMAN e *Phanerostephanus* SPATH, indicano una età compresa tra il Kimmeridgiano superoire e il Titonico inferiore (CANAVARI 1896/1903; DEL CAMPANA, 1904; ENAY, 1971a, 1971b, 1972; ENAY, GEYSSANT, 1973; OLÓRIZ SÁEZ, 1978), età confermata anche dalla microfauna (COLACICCHI, PASSERI, PIALLI, 1970), mentre la presenza di *Dalmasiceras* cfr. *dalmasi* (PICTET), specie tipicamente berriasiana (MAZENOT, 1939) denoterebbe una età più elevata.

La fauna proveniente dalla Maiolica appare stratigraficamente più unitaria, attribuibile al Titonico superiore (ENAY, 1971b, 1972) e alla parte inferiore del Berriasiano inferiore, come indica la presenza di *Neocosmoceras ambiguum* (MAZENOT, 1939) e l'associazione a Tintinnidi *Calpionella alpina, Calpionella elliptica, Tintinnopsella carpathica* (REMANE. 1963; LE HEGARAT, REMANE, 1968).

Per quanto sopra esposto, nonostante l'anomala presenza di *Dalmasiceras* cfr. *dalmasi* nel Grigio Ammonitico, si può ritenere che globalmente la fauna a Cefalopodi proveniente dal Passo del Furlo abbia una età compresa tra il Kimmeridgiano superiore e il Berriasiano inferiore.

OSSERVAZIONI PALEONTOLOGICHE GENERALI

Nella stesura del presente lavoro le descrizioni specifiche sono precedute da una breve discussione sul genere; ogni specie viene descritta e figurata, salvo eccezioni, a grandezza naturale.

Su ciascun esemplare sono state misurate le seguenti dimensioni: diametro massimo della conchiglia (d), diametro dell'ombelico (o) rilevato sulla medesima direttrice, altezza dell'ultimo giro (h), spessore dell'ultimo giro (l). In base a queste misure sono stati effettuati, quando possibile, i seguenti rapporti dimensionali:

o/d = rapporto di avvolgimento
l/h = rapporto di compressione laterale.

Grande importanza è stata data alla linea lobale riguardo alla classificazione generica; tale carattere è stato tuttavia di scarsa utilità per la classificazione a livello specifico, a causa della variazione da esemplare a esemplare all'interno della stessa specie. Ulteriori variazioni sono dovute all'usura dei fianchi, carattere comune a molti esemplari della fauna.

Riguardo alla classificazione sistematica, si è seguita essenzialmente quella introdotta da ARKELL (1957), ad eccezione della sottofamiglia delle *Hybonoceratinae* istituita da OLÓRIZ SÁEZ nel 1978.

Ciascun esemplare porta il numero di catalogo degli invertebrati fossili delle collezioni del Civico Museo di Storia Naturale di Milano. Gli esemplari provenienti dalla collezione del Sig. Fabio Lorenzi, non numerati, portano la sigla FLC.

DESCRIZIONE SISTEMATICA

AMMONOIDEA

Famiglia **Phylloceratаceae** Zittel, 1884

Sottofamiglia **Phylloceratinae** Zittel, 1884

Genere **Phylloceras** Suess, 1865

Il genere fu istituito da SUESS nel 1865 senza una vera diagnosi; esso venne definito con le seguenti parole: « Un altro ceppo, che si può chiamare *Phylloceras*, può comprendere la maggior parte degli *Heterophylli* e i *Ceratiti* della 'Craie'; *Phylloceras heterophyllum* è la forma tipica. *Phylloceras tatricum, zignodianum, zetes, velledae neojurense, mimatense* sono le principali specie comuni » (p. 76).
Il nuovo genere fu trattato con riserva per molto tempo, senza essere mai realmente accettato; fu ZITTEL nel 1868 ad usare per primo il genere di SUESS per la classificazione delle Ammoniti.
NEUMAYR (1871) suddivise le *Phylloceras* nei seguenti gruppi:

— gruppo di *Phylloceras heterophyllum* Sow. (*Phylloceras* s. st.);

— gruppo di *Phylloceras tatricum* Pusch. (*Ptychophylloceras* Spath, 1927);

— gruppo di *Phylloceras capitanei* Catullo (*Calliphylloceras* Spath, 1927);

— gruppo di *Phylloceras ultramontanum* Zittel (*Holcophylloceras* Spath, 1927).

Il genere *Phylloceras* è conosciuto dal Sinemuriano al Valanginiano. E' cosmopolita.

Phylloceras empedoclis Gemmellaro, 1872
subsp. **furlensis** n. subsp.

(Tav. XXX, Figg. 2, 6, 10)

Quattro esemplari e cinque frammenti (n° i5624, i5625, i5678, i5679, i5680, i5681, i5685, i5686, i5687) in buono stato di conservazione. L'olotipo (i5686) presenta le seguenti misure:

	d	o	h	l	o/d
i5686	105	7	58	n.r.	0,066

I tre paratipi presentano le seguenti misure:

	d	o	h	l	o/d
i5625	125	8	75	n.r.	0,064
i5681	60	5	35	19(?)	0,083
i5680	57	3	35(?)	n.r.	0,052

Conchiglia involuta, lateralmente compressa con fianchi leggermente tondeggianti, tendenti a divenire appiattiti sulla camera d'abitazione; regione ventrale stretta e arrotondata. Ombelico stretto con pareti ombelicali ripide. La spira ha sezione

Fig. 3. — *Phylloceras empedoclis* subsp. *furlensis*.

ellissoidale con l'altezza generalmente il doppio della larghezza. L'ornamentazione è costituita da una serie di coste fini e ravvicinate. Esse sono semplici e lievemente retroverse; prendono origine a circa metà del fianco, che attraversano completamente senza interrompersi sulla regione sifonale. L'ombelico e la zona periombelicale sono lisce e prive di qualsiasi ornamentazione. La linea lobale, non sempre perfettamente distinguibile, è identificabile con quella di *Phylloceras empedoclis*.

Osservazioni - La nuova sottospecie, pur avendo molti caratteri comuni con la specie di GEMMELLARO, quali la linea lobale, la morfologia della conchiglia e il suo avvolgimento, se ne distacca per la differente ornamentazione. L'Autore descrive in *Phylloceras empedoclis* una ornamentazione

formata da « sottili costelle sigmoidali, le quali partendo sottilissime dal contorno ombelicale si vanno facendo più rilevate e distanti le une dalle altre verso la parte esterna della conchiglia, ove diventano alquanto frangiate e passano sulla regione sifonale ». (1872, p. 180). L'ornamentazione della sottospecie *furlensis*, pur conservando il carattere radiale presentano un andamento delle coste completamente diverso, come già descritto.

Posizione stratigrafica - Titonico. I campioni esaminati provengono dal Grigio Ammonitico e dalla Maiolica.

Phylloceras isotypum (Benecke, 1865), subsp. **apenninica** Canavari, 1896

(Tav. XXX, Fig. 11)

1896 - *Phylloceras isotypum* (Ben.) var. *apenninica* n. var,. CANAVARI, p. 33, t. IV(I), figg. 4-6.
1906 - *Phylloceras apenninicum* Canavari - BURCKHARDT, p. 106, tav. 28, fig. 1.
1915 - *Phylloceras isotypum* (Ben.) var. *apenninica* Canavari - FOSSA MANCINI, p. 25.

Ascrivo a questa sottospecie otto esemplari in buono stato di conservazione e cinque frammenti (n° i5747, i5748, i5749, i5750, i5751, i5752, i5753, i5754, i5755, i5756, i5757, i5759); gli esemplari migliori presentano le seguenti dimensioni:

	d	o	h	l	o/d
i5747	59	6	33	n.r.	0,101
i5748	57	4	36	n.r.	0,070
i5749	70	5	43	n.r.	0,071
i5750	32	3	18	n.r.	0,093
i5751	41	3	24	n.r.	0,073
i5752	47	4	28,5	n.r.	0,085
i5753	54	4	31	n.r.	0,074
i5754	27	4	15	n.r.	0,148

Conchiglia involuta, con fianchi arcuati e ventre largamente tondeggiante, l'ombelico è profondo con bordi ombelicali arrotondati. La spira ha sezione ovoidale, con il massimo spessore a livello della metà del fianco. Il guscio non si è conservato. La linea lobale è uguale a quella citata in letteratura.

Osservazioni - Gli esemplari in mio possesso coincidono con la specie di BENECKE, nella varietà descritta dal CANAVARI, che si allontana dalla forma tipo per avere i fianchi più convessi e per uno spessore maggiore. La mancanza del guscio non mi permette di osservare l'ornamentazione. La linea lobale si avvicina più a quella che NEUMAYR (1871, t. XIII, fig. 3) illustra per *Phylloceras isotypum* che a quella dello stesso CANAVARI (pp. 33-34, figg. 2-3), da cui si distacca per avere il primo lobo laterale meno profondo.

Posizione stratigrafica - La sottospecie è stata segnalata negli strati ad *Aspidoceras acanthicum* (CANAVARI, 1896) e nel Titonico inferiore (BURCKHARDT, 1906; FOSSA MANCINI, 1915). Gli esemplari studiati provengono dalla Maiolica.

Distribuzione areale - La sottospecie è stata segnalata in giacimenti italiani (Montagna della Rossa e Monte Serra) e in Messico.

Phylloceras serum (Oppel, 1865)

(Tav. XXX, Fig. 7)

1865 - *Ammonites serus* Oppel, p. 550.
1868/76 - *Phylloceras serum* (Oppel) - GEMMELLARO G. G., p. 28, tav. III, fig. 19.
1880 - *Phylloceras serum* (Oppel) - PARONA, p. 861.
1882 - *Phylloceras serum* (Oppel) - NICOLIS, p. 420.
1885 - *Phylloceras serum* (Oppel) - NICOLIS & PARONA, p. 11.
1890 - *Phylloceras serum* (Oppel) - TOUCAS, p. 574, tav. XIII, fig. 2.
1899 - *Phylloceras serum* (Oppel) - MARIANI, p. 377.
1915 - *Phylloceras serum* (Oppel) - FOSSA MANCINI, p. 26.
1920 - *Phylloceras serum* (Oppel) - GEMMELLARO M., p. 6.
NO 1939 - *Phylloceras serum* (Oppel) - RAMACCIONI, p. 194, tav. XIII(IV), fig. 9.
1967 - *Phylloceras serum* (Oppel) - MEMMI, p. 269.

Ascrivo a questa specie due esemplari ben conservati (n° i5650, i5651), con le seguenti dimensioni:

	d	o	h	l	o/d
i5650	40	6	22	n.r.	0,150
i5651	47	6	31	n.r.	0,127

Conchiglia involuta, lateralmente depressa con fianchi appiattiti e regione ventrale arrotondata. Ombelico stretto, non molto profondo con bordi ombelicali arrotondati. La spira, molto alta, ha sezione vagamente quadrangolare, con il massimo spessore a livello della regione latero-ventrale. Il guscio non è conservato.

Posizione stratigrafica - Specie comune nel Titonico, è stata anche segnalata da MEMMI (1967) nel Berriasiano della Tunisia. Gli esemplari studiati provengono dalla Maiolica.

Distribuzione areale - Tetide mesogea.

«**Phylloceras**» cfr. **consaguineum** Gemmellaro, 1876

(Tav. XXX, Fig. 1)

Un unico frammento (n° i5649), di circa 117 mm, in buono stato di conservazione. Si tratta di circa 1/3 di spira concamerata con pareti lievemente curvate e ventre tondeggiante; l'ombelico si presenta relativamente ampio e profondo, con pareti ombelicali ripide. L'ornamentazione è formata da una serie di pieghe (nove nel frammento di spira conservato) che si originano nella regione periombelicale, attraversano i fianchi e scompaiono prima di giungere alla regione ventrale. La regione sifonale e la parte superiore delle pareti sono ornate da coste sottili, semplici e ravvicinate.
Per i caratteri morfologici appena descritti ho avvicinato l'esemplare in studio alla specie di GEMMELLARO, valendomi della descrizione e dell'iconografia dello stesso GEMMELLARO (1872, n° 7, p. 177, tav. XV, figg. 2, 3) e di CANAVARI [1896, p. 30, tav. IV (I), fig. 3]. Sebbene le affinità dell'individuo in mio possesso con «*Phylloceras*» *consaguineum* siano molte e specifiche, ho preferito solo confrontarlo ad esso per la frammentarietà del ritrovamento.
La specie è tipica del Kimmeridgiano superiore e del Titonico; l'esemplare studiato proviene dal Grigio Ammonitico.

Sottofamiglia **Calliphylloceratinae** Spath, 1927

Genere **Calliphylloceras** Spath, 1927

Il genere fu istituito da SPATH nel 1927, con specie tipo del genere *Phylloceras disputabile* Zittel, 1869, con la seguente diagnosi: «Conchiglia liscia, involuta, compressa, con ventre tondeggiante e costrizioni periodiche, sigmoidali sul modello interno, con o senza corrispondenti creste sul (lineato) guscio, specialmente in periferia. La linea di sutura con L generalmente più piccolo di E, sella bifida esterna, sella laterale altamente trifida, tendente a subquadratica nelle forme più recenti» (p. 49).
Questo genere iniziò la sua differenziazione nel Lias inferiore (Hettangiano) distinguendosi dalle *Rhacophyllites* e sviluppandosi parallelamente ed indipendentemente dalle *Phylloceras* s. st. Raggiunse il massimo sviluppo nel Domeriano e nel Toarciano, per estinguersi con la fine del Giurassico (SPATH, 1927; ROMAN, 1938).

Calliphylloceras leiokoclos n. sp.

(Tav. XXX, Figg. 5, 12, 14; Tav. XXXI, Fig. 2)

Derivatio nominis - Il nome deriva dalla caratteristica della specie di avere il guscio liscio [dal greco *λειοσ* == liscio e *χόχλοσ* (*χόγχη*) == conchiglia].

Materiale - Tredici esemplari in buono stato di conservazione e cinque frammenti (n° i5627, i5628, i5629, i5630, i5631, i5632, i5652, i5653, i5654, i5655, i5656, i5657, i5658, i5659, i5660, i5661, i5662, i5663).

Olotipo - Esemplare n° i5662, con le seguenti dimensioni:

	d	o	h	l	o/d	l/h
i5662	38	5	20	15,5	0,130	0,775

Paratipi - Tra i paratipi, i migliori presentano le seguenti dimensioni:

	d	o	h	l	o/d	l/h
i5658	63	5	35	24(?)	0,079	0,685(?)
i5657	40	3	21	15	0,075	0,714
i5655	24	3	17	9	0,182	0,529
i5627	62	6	34	n.r.	0,096	—
i5661	31	7	14	12	0,161	0,857
i5653	57	5	n.r.	n.r.	0,080	—
i5660	22	4,5	16	12	0,204	0,750
i5663	28	5	14	11(?)	0,178	0,785(?)

Diagnosi - Conchiglia discoidale, involuta, con fianchi lievemente convessi e regione sifonale arrotondata; la spira, con sezione ovoidale, ha il massimo spessore nella regione ombelicale. Ombelico stretto e relativamente profondo con bordo

Fig. 4. — *Calliphylloceras leiokoclos.*

ombelicale arrotondato e pareti ombelicali ripide. Sul modello interno sono presenti delle forti costrizioni, larghe e lievemente sinuose, che, partendo dall'ombelico attraversano i fianchi per congiungersi sul ventre con una leggera flessuosità con la parte convessa verso l'apertura. Il guscio, quando conservato, si presenta completamente liscio, privo di qualsiasi ornamentazione. Nessun dato sul peristoma.
La linea lobale si presenta molto frastagliata, con numerose selle, di cui la prima bifida, la seconda trifida con tendenza a divenire quadrifida, le altre bifide. Lobo sifonale allungato e appuntito. Primo lobo laterale profondamente trifido, intagliato da due piccole selle.

Osservazioni - Gli esemplari studiati, pur presentando somiglianze con le specie *Calliphylloceras benacense* (CATULLO, 1855) e *Calliphylloceras canavarii* MENEGHINI, 1879, hanno alcuni caratteri completamente nuovi, che consigliano l'istituzione di una nuova specie.
Alla specie di CATULLO, *Calliphylloceras leiokoclos* si avvicina per la morfologia della conchiglia, per la forma dell'ombelico e per l'evoluzione della spira; se ne discosta nettamente per la totale mancanza di ornamentazione del guscio, finemente costato in *Calliphylloceras benacense*, e per l'assenza di « cercini » sulla conchiglia in corrispondenza dei solchi sul modello interno, evidenti nell'esemplare di CATULLO. La linea lobale appare meno frastagliata e più « morbida » di quella di *Calliphylloceras benacense*, come raffigurata da NEUMAYR (1871, tav. XV, fig. 3c) o da GEMMELLARO (1877, tav. XVII, fig. 1).
Con *Calliphylloceras canavarii*, la nuova specie presenta una netta somiglianza nella linea lobale, come appare nella figura del MENEGHINI (tav. X, fig. 3), mentre esistono delle divergenze con la linea lobale illustrata da CANAVARI [1896, t. 37 (16), fig. 5], specie nella seconda sella laterale, più alta e più stretta. La specie di MENEGHINI si distacca completamente da quella istituita per avere una diversa morfologia della conchiglia, l'ombelico puntiforme, per una maggiore involuzione della spira, e per la presenza dell'ornamentazione sul guscio (coste e « cercini »).

Calliphylloceras leiokoclos presenta inoltre affinità con il frammento descritto e illustrato da WAAGEN (1873, tav. V, fig. 3a-c), soprattutto per quanto riguarda la linea di sutura e l'andamento dei solchi sul modello interno. WAAGEN aveva classificato il suo esemplare come *Calliphylloceras benacense* Catullo, ritengo invece che esso sia molto più vicino a *Calliphylloceras canavarii* Mgh che non al tipo di CATULLO.
In base ai dati sopra esposti sono propenso a ritenere la nuova specie intermedia tra *Calliphylloceras benacense* (Catullo) e *Calliphylloceras canavarii* Mgh.

Posizione stratigrafica - Gli esemplari studiati provengono dalla Maiolica del Titonico superiore.

Calliphylloceras kochi (Oppel, 1865)

(Tav. XXX, Fig. 13)

1865 - *Ammonites kochi* - Oppel, p. 550.
1868/76 - *Phylloceras kochi* (Oppel) - GEMMELLARO, p. 27, tav. IV, fig. 1.

Ascrivo alla specie di OPPEL un grosso frammento (n° i5688) in buono stato di conservazione, con le seguenti misure:

	d	o	h	l	o/d
i5688	117 (160?)	11 (12)	66	n.r.	0,094

La conchiglia ha forma discoidale, lateralmente depressa, vagamente oxycona, con fianchi da convessi ad appiattiti e ventre, dove conservato, arrotondato. Ombelico piccolo con pareti ripide, bordo ombelicale con curvatura modesta. La spira, che ha il massimo spessore vicino alla regione ombelicale, ha la sezione da ovale a lanceolata, con l'altezza circa il triplo della larghezza. Il guscio, parzialmente conservato, mostra tre netti « cercini », lievemente falciformi, con la concavità rivolta verso il peristoma, che attraversano i fianchi e la regione ventrale. Fra di essi è visibile una leggera ornamentazione formata da sottili coste distanziate tra di loro, con un andamento leggermente sinuoso. In corrispondenza dei « cercini », sul modello interno, sono presenti dei leggeri solchi che ne seguono l'andamento.

Osservazioni - L'esemplare in esame si distacca leggermente dai tipi di OPPEL e di GEMMELLARO per un maggiore sviluppo della spira e per un maggiore appiattimento delle pareti, che fanno si che la spira presenti, nel suo ultimo tratto conservato, una sezione nettamente lanceolata.

Posizione stratigrafica - Titonico. L'esemplare studiato proviene del Grigio Ammonitico.

Distribuzione areale - La specie è stata segnalata solo in giacimenti della Tetide.

Calliphylloceras cfr. **canavarii** (Meneghini, 1879)
(Tav. XXX, Fig. 4)

Avvicino alla specie di MENEGHINI un unico frammento (n° i5691) di circa 61 mm di diametro, in discreto stato di conservazione.
Conchiglia involuta con fianchi lievemente convessi, ventre tondeggiante; l'ombelico, parzialmente conservato, è imbutiforme. Il guscio, conservato quasi per intero, mostra una ornamentazione costituita da sottili coste flessuose e proverse e da pieghe poco pronunciate, che seguono l'andamento delle coste, più rilevate sulla regione ventrale e sulla parte superiore dei fianchi, che sulla zona periombelicale.
I caratteri morfologici descritti mi portano ad avvicinare l'esemplare in studio al *Calliphylloceras canavarii* [MENEGHINI, 1879, p. 131, tav. X, figg. 1-3; CANAVARI, 1896, p. 36, tav. VI (III), figg. 1-2] con cui presenta notevoli affinità, specie nell'ornamentazione; la frammentarietà del campione e il suo non perfetto stato di conservazione, consigliano il solo confronto.

Calliphylloceras canavarii è conosciuto nel Titonico dell'Appennino centrale. Al Passo del Furlo è stato raccolto nel Grigio Ammonitico del Kimmeridgiano superiore - Titonico inferiore.

Genere **Holcophylloceras** Spath, 1927

Il genere fu istituito da SPATH nel 1927 con la seguente diagnosi: « Conchiglia depressa, involuta con costrizioni sul modello interno, radiali o postradiali sulla metà interna dei fianchi generalmente convessi. L'altra metà (della costrizione), generalmente con un processo linguiforme sull'angolo, è rursiradiata e continua attraverso la periferia, talvolta con uno spigolo d'accompagnamento. Costrizioni corrispondenti sul guscio. La periferia tra le costrizioni generalmente costata; selle bifide con eccezione della prima sella laterale che diviene trifida in forme recenti » (p. 56).
L'Autore include in questo genere la maggior parte delle specie del gruppo *Phylloceras ultramontanum* Zittel, escluso il gruppo di *Phylloceras guettardi* Rasp. che SPATH considera a se stante, e per il quale istituisce il nuovo genere *Salfediella* sull'*Ammonites guettardi* Raspail. SAYN e ROMAN (1928/30) mettono in sinonimia il genere *Salfediella* con *Holcophylloceras*.
Il genere è conosciuto dal Bajociano all'Aptiano, ed è considerato cosmopolita.

Holcophylloceras zignodianum (d'Orbigny, 1844)
(Tav. XXX, Fig. 9, Tav. XXXI, Fig. 4)

1844 - *Ammonites zignodianus* - d'Orbigny, t. 182.
?1870 - *Phylloceras zignodianum* d'Orb. - ZITTEL, p. 158, tav. I(25), fig. 15; tav. II(26), fig. 1.
1868/76 - *Phylloceras zignodianum* d'Orb. - GEMMELLARO, p. 47, tav. IX, figg. 1-2.

Ascrivo a questa specie due modelli interni, un nucleo e un frammento di camera d'abitazione (n° i5636, i5637, i5638, i5639), tutti in buono stato di conservazione. I due individui completi presentano le seguenti misure:

	d	o	h	l	o/d
i5636	46	4	24,5	n.r.	0,086
i5639	67	6	37	n.r.	0,089

Conchiglia involuta, appiattita, con ombelico piccolo, fianchi lievemente arcuati, ventre tondeggiante. La sezione della spira risulta in questo modo ovalare. I fianchi sono attraversati da 4-5 solchi profondi; essi partono dall'ombelico e sono inizialmente proversi fino a circa 2/3 del fianco, qui diventano retroversi raggiungendo il ventre. All'altezza del gomito che fa il solco piegandosi, si distingue (specie nell'esemplare n° i5638) una impressione linguiforme diretta verso il peristoma. Il ventre è caratterizzato da una sottile incisione che lo attraversa in corrispondenza dei solchi.
Sul frammento della camera d'abitazione (i5638), tra un solco e l'altro, si nota una leggera ornamentazione, formata da grosse coste. Il guscio, quando conservato, si presenta liscio.
La linea lobale è confrontabile con quanto citato in letteratura.

Osservazioni - Gli esemplari in mio possesso concordano con quanto descritto ed illustrato da GEMMELLARO, da cui si distaccano per avere il primo lobo laterale della linea di sutura molto più profondo di quanto il disegno di GEMMELLARO mostri. Nel 1927 SPATH nella descrizione di *Holcophylloceras* aff. *polyolcum* (Ben.) riferisce gli esemplari di GEMMELLARO alla specie di BENECKE, decisione che non approvo considerate le differenze esistenti tra le due specie, in particolare in *Holcophylloceras polyolcum* si ha una maggiore evoluzione della spira e un ombelico più largo (che lascia scorgere parte dei giri interni) e una linea di sutura molto più complessa (1927, p. 62, tav. 6, fig. 2e).

Posizione stratigrafica - Titonico. GEMMELLARO (p. 48) riferisce i suoi campioni al Titonico inferiore della Sicilia (Calcare di Calatafimi) mentre gli esemplari studiati provengono dalla Maiolica del Titonico superiore.

Distribuzione areale - I ritrovamenti sono stati fatti lungo tutta la Tetide Mesogea.

Genere **Ptychophylloceras** Spath, 1927

Il genere fu istituito da SPATH nel 1927 con specie tipo del genere *Phylloceras feddeni* Waagen, 1875. La diagnosi originale dello SPATH riporta: « Conchiglia liscia con una regione centrale largamente arrotondata, ricoperta da pieghe labiali esistenti generalmente anche sul modello. Ombelico talvolta circondato da corte costrizioni fortemente incurvate in avanti, che non si estendono oltre la metà dei fianchi molto convessi. Linea di sutura con L generalmente più corta di E. Sella esterna trifida, prima laterale subifida, tendente a una terminazione tetrafilla » (p. 41).
L'Autore osserva che, oltre alle sei specie menzionate da NEUMAYR nel 1871 e alle cinque ricordate dallo stesso SPATH, possono essere incluse nel genere *Ptychophylloceras* sia le specie *Phylloceras* aff. *euphyllum* Neumayr, *Phylloceras ptychoicum* var. *inordinatum* Toucas e *Phylloceras geminum* Benecke, sia l'esemplare descritto e figurato da DACQUÉ nel 1910 come *Phylloceras* sp. proveniente dai terreni calloviani del Tanganica (ora Tanzania) (p. 42).
Il genere è conosciuto dal Bajociano al Neocomiano, con il suo massimo sviluppo nel Giurassico superiore (SPATH, 1927, p. 36); probabilmente il genere è cosmopolita.

Ptychophylloceras ptychoicum (Quenstedt, 1845)

(Tav. XXX, Figg. 3, 8)

1845 - *Ammonites ptychoicus* Quenstedt, pag. 683.
?1855 - *Ammonites zignii* - CATULLO, p. 220, tav. IV, fig. 3.
1868 - *Phylloceras ptychoicum* (Quenst.) - ZITTEL, p. 59, tav. 4, fig. 3-9.
1868/76 - *Phylloceras ptychoicum* (Quenst.) - GEMMELLARO, pag. 29.
1872 - *Phylloceras ptychoicum* (Quenst.) - GEMMELLARO, p. 184.
1873 - *Phylloceras ptychoicum* (Quenst.) - NEUMAYR, p. 158.
1875 - *Phylloceras ptychoicum* (Quenst.) - WAAGEN, p. 30, tav. 8, fig. 2.
1879 - *Phylloceras ptychoicum* (Quenst.) - FONTANNES, p. 3, tav. 1, fig. 3.
1890 - *Phylloceras ptychoicum* (Quenst.) - TOUCAS, p. 582, tav. 15, fig. 4; tav. 13, fig. 3.
1891 - *Phylloceras ptychoicum* (Quenst.) - DI STEFANO, p. 241.
1894 - *Phylloceras ptychoicum* (Quenst.) - CORTI, p. 1894.
1899 - *Phylloceras ptychoicum* (Quenst.) - MARIANI, p. 416.
1905 - *Phylloceras ptychoicum* (Quenst.) - DEL CAMPANA, p. 30.
1927 - *Ptychophylloceras ptychoicum* (Quenst.) - SPATH, p. 46.
1961 - *Calliphylloceras* (*Ptychophylloceras*) *ptychoicum* (Quenst.) - DONZE & ENAY, p. 38.
1957 - *Calliphylloceras* (*Ptychophylloceras*) *ptychoicum* (Quest.) - BACHMAYR, p. 659.
1970 - *Ptychophylloceras ptychoicum* (Quenst.) - BERNOULLI & RENZ, p. 594.
1979 - « *Phylloceras ptychoicum* » (Quenst.) - PISERA & DZIK, p. 826.

Ascrivo a questa specie nove esemplari e sei frammenti (n° i5633, i5634, i5635, i5664, i5665, i5666, i5667, i5668, i5674, i5675, i5676, i5677, i5798, i5799, i5800) per lo più in buono stato di conservazione; gli esemplari migliori hanno le seguenti misure:

	d	h	o	l	o/d
i5633	110	56	10	n.r.	0,090
i5664	86	45	8	n.r.	0,093
i5665	53	22	5	n.r.	0,094
i5666	61	38	6	n.r.	0,098
i5668	47	29	4	n.r.	0,085
i5676	78	43	6	n.r.	0,076
i5798	79	44	7	n.r.	0,088

Conchiglia spessa, molto involuta, con fianchi convessi e regione ventrale larga e arrotondata: la sezione della spira è tondeggiante. Ombelico molto stretto, talora puntiforme, con bordo ombelicale non distinguibile. La conchiglia è priva di ornamentazione a parte delle periodiche pieghe nella regione sifonale, più o meno pronunciate. In un solo esemplare (n° i5664) si osservano delle distinte coste larghe e basse, distanziate tra di loro, tra una piega ventrale e l'altra. In alcuni frammenti è presente un leggerissimo solco ventrale, con una carena centrale appena accennata.
La linea lobale, per quanto visibile, è uguale a quanto citato in letteratura.

Osservazioni - La specie fu istituita da QUENSTEDT nel 1845 per tutte quelle forme con conchiglia involuta e pieghe sul dorso [dal greco πτό ξ (πτυχόσ) = piega, ripiegamento]. Nello stesso anno CATULLO pubblicava la descrizione di alcuni esemplari di questa specie ascrivendoli all'*Ammonites latidorsatus* Michelin (p. 140), ma nel 1855 ribat-

tezzava questi stessi esemplari *Ammonites zignii* ritenendoli affini, ma non identici alla specie di QUENSTEDT. Identificazione che verrà fatta dall'OMBONI nel 1884 (p. 1368). SPATH (1927) notava l'estrema somiglianza tra le due specie sopracitate, ma concludeva che la differenza essenziale tra l'*Ammonites pthychoicus* e l'*Ammonites zignii* consiste nella maggiore taglia di quest'ultima.

Alcuni degli esemplari studiati si discostano lievemente da quelli citati in letteratura per il solco ventrale carenato e per la mancanza delle incisioni sinuose, caratteristiche della zona ombelicale e periombelicale, descritte da molti Aa. (WAAGEN, DEL CAMPANA, SPATH ecc.). Alcuni esemplari privi di tali solchi, definiti « non tipici », sono stati citati da DONZE & ENAY (1961).

Posizione stratigrafica - Titonico. Secondo ZITTEL (1868, 1869), PARONA (1880, 1881), DEL CAMPANA (1905) è uno dei fossili-guida del Titonico. DEL CAMPANA (1905) lo segnala quale elemento occasionale negli strati ad *Aspidoceras acanthicum*. Gli esemplari descritti sono stati raccolti nella Maiolica.

Distribuzione areale - La specie è probabilmente cosmopolita.

Famiglia **Lytoceratidae** Neumayr, 1875

Sottofamiglia **Lytoceratinae** Neumayr, 1875

Genere **Lytoceras** Suess, 1865

Il genere fu istituito da SUESS nel 1865 riferendosi alle forme dell'*Ammonites fimbriatus* Sowerby, 1830.

Nel 1900 HYATT isolò il gruppo di *Lytoceras articulatum* e istituì la famiglia *Pleuroacanthidae*. Nel 1905 BUCKMAN creò il genere *Thysanolytoceras* sulla specie *Ammonites eudesianus* d'Orb. (il genere cadde successivamente in sinonimia con *Lytoceras*) e restrinse il genere di SUESS al solo gruppo dell'*Ammonites fimbriatus*.

Il genere *Lytoceras* comprende specie molto evolute con giri a sezione arrotondata o leggermente compressa, con ornamentazione costituita da sottili costicine o da strie di accrescimento, che generalmente non si conservano sul modello interno, e da strozzature, non sempre presenti. Talvolta la variabilità individuale può portare a delle modificazioni nella forma molto accentuate, su cui, spesso, sono state create nuove specie, se non nuovi generi.

Il genere, cosmopolita, è conosciuto dal Sinemuriano al Cretacico terminale.

Lytoceras montanum (Oppel, 1865)

(Tav. XXXI, Fig. 1, 9)

?1842 - *Ammonites eudesianus* d'Orbigny, p. 386, tav. 128.
1865 - *Ammonites montanus* Oppel, p. 551.
1870 - *Lytoceras montanum* (Oppel) - ZITTEL, t. 26, figg. 3-4.
1876 - *Lytoceras montanus* (Oppel) - GEMMELLARO, p. 33, tav. 5, figg. 6-8.
1891 - *Lytoceras montanum* (Oppel) - DI STEFANO, p. 241.
1915 - *Lytoceras montanum* (Oppel) - FOSSA-MANCINI, pp. 24, 25, 26.
1921 - *Lytoceras montanum* (Oppel) - PRINCIPI, pp. 67, 68.
1927 - *Hemilytoceras montanum* (Oppel) - SPATH, p. 70, tav. 6, fig. 3.
1970 - *Lytoceras montanus* (Oppel) - GEYSSANT & MASCLE, p. 213, fig. 6.

Ascrivo a questa specie 54 esemplari (dal n° i5807 al n° i5861) per lo più in buono stato di conservazione; i migliori presentano le seguenti dimensioni:

	d	o	h	l	o/d
i5807	48	19	16	n.r.	0,396
i5808	58	20	21	n.r.	0,345
i5809	57	22	20	n.r.	0,385
i5814	153	63	52	n.r.	0,411
i5818	142	63	50	n.r.	0,443
i5819	156	68	54	n.r.	0,430
i5830	132	48	50	n.r.	0,363
i5842	54	24	20	n.r.	0,444
i5850	97	43	33	n.r.	0,443

La conchiglia si presenta discoidale, largamente ombelicata, con giri alti e tondeggianti. Il guscio, quando conservato, mostra una ornamentazione costituita da sottili costelle, non molto pronunciate. Gli individui privi di guscio mostrano delle leggere strozzature sul modello interno. Nessun dato sulla linea di sutura.

Distribuzione stratigrafica - La specie è comunissima in tutto il Titonico. Gli esemplari descritti provengono dal Grigio Ammonitico e dalla Maiolica.

Distribuzione areale - Tetide.

Lytoceras polycyclum Neumayr, 1871

(Tav. XXXI, Fig. 5)

1871 - *Lytoceras polycyclum* Neumayr, p. 24.
1873 - *Lytoceras polycyclum* Neumayr, p. 160, tav. 21, fig. 4.
1876 - *Lytoceras polycyclum* Neumayr - GEMMELLARO G. G., p. 6.
1877 - *Lytoceras polycyclum* Neumayr - GEMMELLARO G. G., pag. 188, tav. XVI, fig. 5.
1939 - *Lytoceras polycyclum* Neumayr - RAMACCIONI, p. 195, tav. XIII, fig. 5.

Ascrivo a questa specie sei esemplari (n° i5862, i5863, i5864, i5865, i5866, i5867), per lo più in buono stato di conservazione. Gli esemplari migliori hanno le seguenti dimensioni:

	d	o	h	l	o/d
i5862	30	15	10	n.r.	0,500
i5863	65	30	21	n.r.	0,461

Conchiglia evoluta, compressa lateralmente, l'ombelico è ampio con parete ombelicale ripida. La spira, con accrescimento lento, è tondeggiante, con pareti e regione sifonale arrotondate.
Il guscio non si è conservato e i modelli interni si presentano completamente lisci.
Nessun dato sulla linea di sutura.

Posizione stratigrafica - La specie di NEUMAYR è conosciuta dal Kimmeridgiano superiore al Titonico. Gli esemplari studiati sono stati raccolti nella Maiolica.

Distribuzione areale - Tetide.

Lytoceras orsini Gemmellaro, 1872

(Tav. XXXI, Fig. 10)

1872 - *Lytoceras orsini* Gemmellaro G. G., p. 33, tav. VIII, tav. VIII, figg. 2, 3.
1880 - *Lytoceras orsini* Gemmellaro G. G. - PARONA, p. 862.
1881 - *Lytoceras orsini* Gemmellaro G. G. - TARAMELLI, pp. 125, 127.
1879 - *Lytoceras orsini* Gemmellaro G. G. - FONTANNES, p. 7, tav. 1, fig. 7, non 8.
1915 - *Lytoceras orsini* Gemmellaro G. G. - FOSSA-MANCINI, pp. 25, 26.
1896 - *Lytoceras orsini* Gemmellaro G. G. - CANAVARI, p. 39, tav. VI(III), figg. 3, 4.

Ascrivo a questa specie cinque esemplari (n° i5899, i5900, i5901, i5902, i5803, i5804), generalmente ben conservati. Gli esemplari migliori presentano le seguenti dimensioni:

	d	o	h	l	o/d
i5899	97	34	40	n.r.	0,350
i5900	118	47	43	n.r.	0,398

Conchiglia evoluta, leggermente discoidale, ombelico molto ampio, spira ad accrescimento lento con sezione appena più alta che larga. Ornamentazione formata da sottili costelle.

Posizione stratigrafica - Kimmeridgiano superiore - Titonico. Gli esemplari studiati provengono dal Grigio Ammonitico e dalla Maiolica.

Distribuzione areale - Tetide.

Famiglia **Protetragonitidae** Spath, 1927

Genere **Protetragonites** Hyatt, 1900

Il genere, istituito da HYATT nel 1900 sull'*Ammonites quadrisulcatum* d'Orb., 1840, comprende ammoniti molto evolute, con spira a sezione circolare, caratterizzate da costrizioni sul modello interno. Linea di sutura complessa con tendenza a sviluppare uno o più lobi ausiliari.

Il genere è dal Titonico superiore al Valanginiano.

Protetragonites quadrisulcatum (d'Orbigny, 1840)

(Tav. XXXI, Figg. 13, 14, 15)

1840 - *Ammonites quadrisulcatum* d'Orbigny, V. 1, p. 151, figg. 1-3.
1848 - *Ammonites quadrisulcatus* d'Orbigny - QUENSTEDT, p. 269, tav. 20, figg. 6-7.
1870 - *Lytoceras quadrisulcatum* (d'Orbigny) - ZITTEL, p. 44, tav. 2, fig. 2a, b.
1871 - *Lytoceras quadrisulcatum* (d'Orbigny) - GEMMELLARO G. G., p. 32, tav. V, figg. 4-5.
1899 - *Lytoceras quadrisulcatum* (d'Orbigny) - MARIANI, p. 416.
1939 - *Lytoceras quadrisulcatum* (d'Orbigny) - RAMACCIONI, p. 194, tav. XIII, fig. 10.
1975 - *Lytoceras quadrisulcatum* (d'Orbigny) - DODONA, MECO & XHOMO, p. 30.
1975 - *Protetragonites quadrisulcatum* (d'Orbigny) - OLORIZ & TAVERA, p. 97.

Ascrivo a questa specie 30 esemplari (dal n° i5868 al n° i5898), generalmente in buono stato di conservazione. Gli esemplari migliori presentano le seguenti dimensioni:

	d	o	h	l	o/d
i5868	68	33	20	n.r.	0,485
i5859	83	35	29	n.r.	0,421
i5870	51	25	16	n.r.	0,490
i5872	65	31	21	n.r.	0,476
i5873	51	24	15	n.r.	0,470

Conchiglia molto evoluta, compressa, con ombelico molto ampio. Sezione della spira tondeggiante, con pareti e regione ventrale arrotondate. La spira, ad avvolgimento molto lento, non è ricoprente. L'ornamentazione è costituita da fini strie parallele. Si notano quattro strangolature per giro.

Posizione stratigrafica - Titonico superiore - Valanginiano. Gli esemplari studiati provengono dal Grigio Ammonitico e dalla Maiolica.

Distribuzione areale - Tetide.

Famiglia **Haploceratidae** Zittel, 1884

Genere **Haploceras** Zittel, 1870

Il genere fu istituito da ZITTEL nel 1870 sull'*Ammonites elimatus* Oppel, 1865 con la seguente descrizione: « Conchiglia poco evoluta ad ombelico assai stretto, arrotondata sul dorso, liscia o solcata da sottili linee di accrescimento falciformi sui fianchi. L'ultima loggia occupa da 1/2 a 1/3 del giro. L'apertura è prolungata in un lobo ventrale arrotondato e prominente e da due orecchiette laterali larghe e corte. Dietro l'apertura, l'ultima parte della loggia è qualche volta ornata da pieghe o coste. Linea suturale finemente ramificata; essa ha generalmente da 2 a 4 lobi ausiliari sviluppati; tronco delle selle profondamente intagliato. Lobo sifonale corto, L_1 è molto sporgente, un po' più spesso di L_2 ».
Nel 1879 BAYLE, nell'istituire il genere *Lissoceras,* con specie-tipo del genere *Ammonites psilodiscus* Schloenbach, 1865, adducendo le regole della priorità, mise in sinonimia con *Lissoceras* il genere di ZITTEL e il genere *Aploceras* d'Orbigny (istituito per determinare un Nautiloide). ZITTEL mantenne la sua denominazione, prendendosi, però, cura di specificare che egli considerava il suo genere in senso restrittivo; infatti esso è limitato al Giurassico superiore e alla base del Cretacico inferiore, non superando mai il Valanginiano, mentre il genere *Lissoceras,* caratterizzato dall'avere i fianchi più arcuati, è limitato al solo Giurassico medio.

Haploceras elimatum (Oppel, 1865)

(Tav. XXXI, Figg. 11, 12)

1865 - *Ammonites elimatus* Oppel, pag. 549.
1870 - *Haploceras elimatum* (Oppel) - ZITTEL, p. 51, tav. 27, fig. 7a, b.
1885 - *Haploceras elimatum* (Oppel) - NICOLIS & PARONA, p. 68.
1890 - *Haploceras elimatum* (Oppel) - TOUCAS, p. 593, tav. XIII, fig. 4.
1899 - *Haploceras elimatum* (Oppel) - CARAPEZZA & SCHOPEN, p. 3.
1905 - *Haploceras elimatum* (Oppel) - DEL CAMPANA, p. 45.
1906 - *Haploceras elimatum* (Oppel) - KILIAN, p. 681.
1909 - *Lissoceras (Haploceras) elimatum* (Oppel) - KILIAN, p. 479.
1915 - *Lissoceras elimatum* (Oppel) - FOSSA-MANCINI, pp. 26, 27.
1920 - *Haploceras elimatum* (Oppel) - GEMMELLARO M., pp. 5-6.
1939 - *Lissoceras* cfr. *elimatum* (Oppel) - RAMACCIONI, p. 196.
1957 - *Haploceras elimatum* (Oppel) - BACHMAYR, p. 659.
1961 - *Haploceras elimatum* (Oppel) - DONZE, & ENAY, p. 44.
1962 - *Haploceras elimatum* (Oppel) - BARTHEL, p. 11, tav. 1, figg. 12-17.
1967 - *Haploceras elimatum* (Oppel) - MEMMI, p. 268.
1970 - *Haploceras (Haploceras) elimatum* (Oppel) - BERNOULLI & RENZ, p. 596.
1970 - *Haploceras elimatum* (Oppel) - GEYSSANT & MASCLE, p. 26.
1975 - *Haploceras elimatum* (Oppel) - BADALUTA, p. 24.
1975 - *Haploceras elimatum* (Oppel) - DODONA, MECO & XHOMO, p. 34.
1975 - *Haploceras elimatum* (Oppel) - MEMMI & SALAJ, p. 62.
1978 - *Haploceras elimatum* (Oppel) - OLORIZ SAEZ, p. 12, tav. 1, figg. 1-2.

Ascrivo a questa specie quattordici esemplari (n° i5617, i5618, i5619, i5620, i5621, i5622, i5623, i5640, i5682, i5683, i5684, i5689, i5693, FLC), per lo più in buono stato di conservazione. Gli esemplari migliori hanno le seguenti dimensioni:

	d	o	h	l	o/d	l/h
i5619	29	7	14	n.r.	0,241	n.r.
i5693	64	13	30	n.r.	0,203	n.r.
i5684	68	12	30	24	0,176	0,800
i5618	30	6	15	11	0,200	0,733
i5617	65	12	30	n.r.	0,184	n.r.
i5640	100	24	42	n.r.	0,240	n.r.
i5682	132	25	65	n.r.	0,189	n.r.
FLC	100	16	53	n.r.	0,160	n.r.

Conchiglia involuta con giro spesso, fianchi leggermente convessi, convergenti verso la regione ventrale, la quale appare arrotondata e non molto

ampia. La sezione della spira è ovalata, con il massimo spessore a circa 1/3 dei fianchi. Ombelico piccolo, moderatamente profondo, con bordi ombelicali arrotondati.
Quasi tutti i campioni conservano il guscio, sostanzialmente liscio, sul quale si possono osservare delle coste sottili e flessuose, specie verso la regione ombelicale.
La linea di sutura non mostra sostanziali differenze da quelle citate in letteratura.

Osservazioni - E' da considerare ormai classica la comparazione della specie in esame con *Haploceras staszycii* (Zeuschner, 1846). *Haploceras elimatum* differisce dalla specie di ZEUSCHNER per avere un minor spessore a livello del bordo ombelicale e per avere il diametro ombelicale maggiore (TOUCAS, 1890; DONZE & ENAY, 1961; OLÓRIZ SÁEZ, 1978). Gli Aa. convengono con ZITTEL (1868, 1870) che la distinzione tra le due specie può essere dubbia. CHRIST (1960), nel suo contributo sulla stratigrafia e paleontologia del Malm della Sicilia, considera le due specie come i termini estremi della variabilità intraspecifica di una unica specie, mentre BARTHEL (1962) propone che le differenze esistenti tra *Haploceras elimatum* e *Haploceras staszycii* vengano considerate come un caso di dimorfismo sessuale.
In questo lavoro le due specie vengono descritte ancora separatamente, benché si concordi con gli Aa. precedenti che la distinzione tra di esse sia molto sottile e talvolta soggettiva, anche se non mi sento pienamente concorde nell'avvalorare le tesi di BARTHEL o di DONOVAN et alii (1981, p. 120) circa una variabilità sessuale che non mi pare completamente provata.

Posizione stratigrafica - E' un fossile comunissimo negli strati titonici, tanto che TOUCAS (1890) lo considera, insieme a *Ptychophylloceras ptychoicum* (Quenstedt), il fossile più caratteristico del Titonico. DEL CAMPANA (1905) lo segnala negli strati ad *Aspidoceras acanthicum* dei Sette Comuni, mentre OLÓRIZ lo cita con qualche dubbio nel Berriasiano spagnolo. MEMMI (1967) e MEMMI & SALAJ (1975) lo segnalano nel Berriasiano della Tunisia. Gli esemplari studiati provengono sia dal Grigio Ammonitico, sia dalla Maiolica.

Distribuzione areale - Tetide mesogea.

Haploceras staszycii (Zeuschner, 1846)

(Tav. XXXI, Fig. 8)

1846 - *Ammonites staszycii* Zeuschner, tav. IV, fig. 3.
1865 - *Ammonites staszycii* Zeuschner - OPPEL, p. 598.
1868/76 - *Haploceras staszycii* (Zeuschner) - GEMMELLARO G. G., p. 34, tav. VII, figg. 1, 2, 3.
1870 - *Haploceras staszycii* (Zeuschner) - ZITTEL, p. 50, tav. 27, fig. 2a, b, 3a, b, 4, 5, 6.
1880 - *Haploceras staszycii* (Zeuschner) - PARONA, p. 863.
1881 - *Haploceras staszycii* (Zeuschner) - TARAMELLI, pp. 125, 127.
1882 - *Haploceras staszycii* (Zeuschner) - NICOLIS, p. 420.
1885 - *Haploceras staszycii* (Zeuschner) - NICOLIS & PARONA, p. 68.
1890 - *Haploceras staszycii* (Zeuschner) - TOUCAS, p. 576.
1905 - *Haploceras staszycii* (Zeuschner) - DEL CAMPANA, p. 44.
1906 - *Haploceras staszycii* (Zeuschner) - KILIAN, pp. 675, 681.
1909 - *Haploceras staszycii* (Zeuschner) - KILIAN, p. 479.
1905 - *Lissoceras staszycii* (Zeuschner) - FOSSA-MANCINI, pp. 26, 27.
1920 - *Haploceras staszycii* (Zeuschner) - GEMMELLARO M., pp. 5-6.
1921 - *Lissoceras staszycii* (Zeuschner) - PRINCIPI, pp. 68, 69.
1933 - *Lissoceras staszycii* (Zeuschner) - MARCHETTI & RAMACCIONI, p. 148.
1939 - *Lissoceras staszycii* (Zeuschner) - RAMACCIONI, p. 196.
1957 - *Haploceras staszycii* (Zeuschner) - BACHMAYER, p. 659.
1961 - *Haploceras staszycii* (Zeuschner) - DONZE & ENAY, p. 43.
1970 - *Haploceras staszycii* (Zeuschner) - GEYSSANT & MASCLE, p. 26.
1978 - *Haploceras staszycii* (Zeuschner) - OLORIZ SAEZ, p. 15, tav. 1, fig. 1.

Un solo esemplare (n° i5645) che consiste di circa 2/3 dell'individuo adulto, discretamente conservato, con le seguenti dimensioni:

	d	o	h	l	o/d
i5645	74	14	36	n.r.	0,189

Conchiglia involuta con ombelico stretto e moderatamente profondo, bordo ombelicale arrotondato con parete ombelicale quasi verticale. Le pareti della spira, che sono quasi parallele, con tendenza ad una lieve convessità, si congiungono in una regione ventrale liscia e convessa; la sezione della spira risulta in questo modo subquadrata, con il massimo spessore a livello del bordo ombelicale. E' conservata solo parte del guscio, che si presenta molto usurato. La linea di sutura è solo parzialmente visibile.

Osservazioni - L'*Haploceras staszycii* si avvicina per molti caratteri all'*Haploceras elimatum* (Oppel), tanto che talvolta la distinzione tra le due specie può essere molto delicata (ZITTEL, 1870).

Se ne distacca per la sezione del giro meno gonfia e per l'ombelico più stretto (ZITTEL, 1870; TOUCAS, 1890; DONZE & ENAY, 1961; OLÓRIZ SÁEZ, 1978). Secondo CHRIST (1960) e BARTHEL (1962) si tratterebbe di una sola specie. OLÓRIZ SÁEZ (1978) descrive una ornamentazione del guscio formata da sottili coste flessuose localizzate sopra i fianchi.

Posizione stratigrafica - Specie tipica sia del Titonico inferiore, sia del Titonico superiore, ma viene citata anche negli strati ad *Aspidoceras acanthicum* (Del Campana, 1905; Ramaccioni, 1939). L'esemplare studiato proviene dalla Maiolica.

Distribuzione areale - Tutta la Tetide. In Italia è conosciuto nell'Appennino centrale (Monte Nerone, Monte Catria), nel Veneto (zona dei Sette Comuni), in Sicilia.

Haploceras cfr. **staszycii** (Zeuschner, 1846)

(Tav. XXXI, Fig. 6)

Un unico frammento (n° i5626) corrispondente a circa 1/4 dell'ultima spira. La frammentarietà del pezzo ha permesso solo un confronto con la specie di ZEUSCHNER, a cui si avvicina per le pareti quasi verticali; l'ombelico, per la parte conservata, sembra stretto e moderatamente profondo. Non presenta guscio, se non in minima parte nella zona ombelicale.
L'esemplare proviene dalla Maiolica.

Haploceras verruciferum (Meneghini)

(Tav. XXXI, Fig. 7; Tav. XXXII, Fig. 7)

1870 - *Haploceras verruciferum* (Meneghini) - ZITTEL, p. 52, tav. 27, figg. 8-10.
1871 - *Haploceras verruciferum* (Meneghini) - GEMMELLARO G. G., p. 150.
1881 - *Haploceras verruciferum* (Meneghini) - TARAMELLI, p. 127.
1884 - *Haploceras verruciferum* (Meneghini) - VERRI, p. 111.
1888 - *Haploceras verruciferum* (Meneghini) - SECCO, p. 131.
1890 - *Haploceras verruciferum* (Meneghini) - TOUCAS, p. 577, tav. XIII, fig. 7.
1891 - *Haploceras verruciferum* (Meneghini) - DI STEFANO, p. 241.
1899 - *Haploceras verruciferum* (Meneghini) - CARAPEZZA & SCHOPEN, p. 3.
1905 - *Haploceras verruciferum* (Meneghini) - DEL CAMPANA, p. 46, tav. 1, figg. 10, 11.
1915 - *Lissoceras verruciferum* (Meneghini) - FOSSA-MANCINI, p. 26.
1920 - *Haploceras verruciferum* (Meneghini) - GEMMELLARO M., p. 6.
1939 - *Lissoceras verruciferum* (Meneghini) - RAMACCIONI, p. 197, tav. IV, fig. 14.
1965 - *Lissoceras verruciferum* (Meneghini) - PASQUARÈ, p. 125.
1970 - *Haploceras verruciferum* (Meneghini) - GEYSSANT & MASCLE, p. 26.
1971 - *Haploceras verruciferum* (Meneghini) - PASSERI, p. 104.
1978 - *Haploceras verruciferum* (Meneghini) - OLORIZ SAEZ, p. 23, tav. 1, fig. 6, 7, 8.
1979 - *Haploceras* cfr. *verruciferum* (Meneghini) - KUTEK & WZERZBOWSKI, p. 201.
1979 - *Haploceras verruciferum* (Meneghini) - OLORIZ & TAVERA, p. 494.

Ascrivo a questa specie sei esemplari (n° i5669, i5670, i5671, i5672, i5673, i5905) in buono stato di conservazione, con le seguenti dimensioni:

	d	o	h	l	o/d	l/h
i5669	62	18	25	18	0,403	0,720
i5670	61	20	26	n.r.	0,426	n.r.
i5671	46	13	19	14	0,282	0,736
i5672	57	17	22	n.r.	0,298	n.r.
i5673	65	22	23	n.r.	0,355	n.r.
i5905	59	18	24	n.r.	0,305	n.r.

La conchiglia è involuta con ombelico generalmente ampio (più ampio che in tutte le altre specie del genere) e variamente profondo, il quale presenta una notevole variabilità a causa delle pareti più o meno verticali e del bordo ombelicale che è generalmente smussato. I fianchi sono generalmente convessi con la tendenza in alcuni esemplari ad essere quasi paralleli. La sezione del giro varia da rettangolare a subquadrata. Poco prima dell'apertura boccale è chiaramente visibile una grossa protuberanza retroversa. Il peristoma, che si presenta completo solo nell'esemplare n° i5669, è semplice e sinuoso, con una zona triangolare posta davanti alla protuberanza.
Il guscio, parzialmente conservato, mostra una ornamentazione costituita da coste fini e sinuose.

Osservazioni - Si tratta di una delle specie più caratteristiche del Titonico inferiore. Gli esemplari studiati corrispondono perfettamente alle descrizioni ricavate dalla bibliografia.

OLÓRIZ SÁEZ (1978) descrive delle ondulazioni poste sulla camera d'abitazione, subito prima e subito dopo la protuberanza peristomatica, che, secondo l'Autore spagnolo, sono somiglianti a quelle che caratterizzano l'ultima loggia di « *Haploceras* » *carachtheis* (Zeuschner); nei campioni esaminati, specie nell'esemplare n° i5669, e in minor evidenza, nel campione n° i5670, esse sono chia-

ramente visibili, specie prima della protuberanza, ma meno pronunciate da quelle descritte da OLÓRIZ.

Posizione stratigrafica - Titonico inferiore. La sua abbondanza, specie nella parte superiore, ha determinato l'istituzione della « zona a *verruciferum* ». Gli esemplari studiati provengono dal Grigio Ammonitico, del Kimmeridgiano superiore - Titonico inferiore.

Distribuzione areale - Tetide.

« **Haploceras** » **carachtheis** (Zeuschner, 1846)

(Tav. XXXI, Fig. 3)

1846 - *Ammonites carachtheis* Zeuschner, tav. IV, fig. 5.
1865 - *Ammonites carachtheis* Zeuschner - OPPEL, p. 549.
1870 - *Haploceras carachtheis* (Zeuschner) - ZITTEL, p. 53, tav. 27, fig. 11a, b, c.
1879 - *Haploceras carachtheis* (Zeuschner) - FONTANNES, p. 1846.
1881 - *Haploceras carachtheis* (Zeuschner) - TARAMELLI, p. 125.
1885 - *Haploceras carachtheis* (Zeuschner) - NICOLIS & PARONA, p. 70.
1890 - *Haploceras carachtheis* (Zeuschner) - TOUCAS, pp. 577, 594, tav. XV, fig. 7.
1891 - *Haploceras carachtheis* (Zeuschner) - DI STEFANO, p. 241.
1906 - *Haploceras carachtheis* (Zeuschner) - KILIAN, p. 681.
1915 - *Lissoceras carachtheis* (Zeuschner) - FOSSA-MANCINI, pp. 26, 27.
1921 - *Lissoceras carachtheis* (Zeuschner) - PRINCIPI, pp. 68, 69.
1933 - *Lissoceras carachtheis* (Zeuschner) - MARCHETTI & RAMACCIONI, p. 146.
1939 - *Lissoceras carachtheis* (Zeuschner) - RAMACCIONI, p. 196.
1961 - *Haploceras carachtheis* (Zeuschner) - DONZE & ENAY, p. 42.
1962 - *Glochiceras carachtheis* (Zeuschner) - BARTHEL, p. 17, tav. 2, figg. 1-4, tav. 3, figg. 1-7.
1965 - *Haploceras carachtheis* (Zeuschner) - LE HÉGARAT, p. 12.
1967 - *Haploceras carachtheis* (Zeuschner) - MEMMI, p. 268.
1970 - *Haploceras* (*Haploceras*) *carachtheis* (Zeuschner) - BERNOULLI & RENZ, p. 597, tav. 5, fig. 2a, b.
1975 - *Haploceras carachtheis* (Zeuschner) - BADALUTA, p. 23.
1975 - *Haploceras carachtheis* (Zeuschner) - MEMMI & SALAJ, p. 62.
1978 - *Glochiceras* (*Linguaticeras*) *carachtheis* (Zeuschner) OLORIZ SAEZ, p. 124, tav. 10, figg. 6-8.
1979 - *Neolissoceras carachtheis* (Zeuschner) - PISERA & DZIK, p. 826.
1979 - *Glochiceras carachtheis* (Zeuschner) - KUTEK & WIERZBOWSKI, p. 201.

Ascrivo a questa specie due esemplari completi e un nucleo (n° i5646, i5647, i5648), ben conservati, con le seguenti dimensioni:

	d	o	h	l	o/d	l/h
i5646	40	6	19	12	0,150	0,636
i5648	29	4	14	10	0,137	0,714

Specie con conchiglia involuta e con ombelico stretto; le pareti sono tendenzialmente piatte con un leggero accenno a divenire concave nell'esemplare n° 5646. La regione ventrale è arrotondata; la sezione della spira varia da subquadrata a trapezoidale, con il massimo spessore a livello della regione sifonale. La camera d'abitazione è caratterizzata dal possedere sulla regione ventrale delle pieghe trasversali, corte e poco profonde; esse iniziano a circa metà dell'ultima camera e terminano sul peristoma. Questo si presenta con due strette alette laterali e una prominenza mediana. Gli esemplari studiati presentano ancora parte del guscio, su cui non si riscontra nessun tipo di ornamentazione.
Nessun dato sulla linea di sutura.

Posizione stratigrafica - Specie essenzialmente del Giurassico superiore, è stata trovata anche nel Berriasiano (TOUCAS, 1890; MEMMI, 1967; MEMMI & SALAJ, 1975). Gli esemplari esaminati provengono dalla Maiolica del Titonico superiore.

Distribuzione areale - Tetide mesogea. NICOLIS & PARONA (1885) considerano la specie in esame cosmopolita.

Genere **Neolissoceras** Spath, 1923

Nel 1923 SPATH istituì il genere *Neolissoceras* sull'*Ammonites grasianus* d'Orbigny, 1841. Il genere comprende conchiglie involute di forma discoidale con spira liscia, appiattita sui fianchi e arrotondata sulla regione ventrale; sezione della spira quadrata, con i bordi ombelicali arrotondati; l'ombelico è stretto. La linea di sutura ha un lobo sifonale corto e stretto; L_1, molto largo e trifido, è più lungo del lobo sifonale, ed è seguito da quattro piccoli lobi obliqui; la sella esterna si presenta stretta e bifida, mentre la sella laterale, molto sviluppata, è divisa in tre da due lobi accessori (SPATH, 1923; ROMAN, 1938).
Per molto tempo l'*Ammonites grasianus* d'Orbigny, designata abitualmente più col nome di *Lissoceras* che di *Neolissoceras*, fu considerata discendente del genere *Haploceras*. SPATH (1923) non accettò questa interpretazione sulle origini del genere; considerando il numero di selle bifide che compaiono nella linea di sutura, l'Autore lo avvi-

cinò al genere *Sowerbyceras* Parona & Bonarelli, 1859, che possiede un gran numero di selle bifide laterali molto sviluppate. E' perciò possibile ammettere che questo genere si riallacciasse originariamente ai Phylloceratidi o ai Lytoceratidi.
Il genere è conosciuto dal Titonico superiore allo Hauteriviano della Tetide mesogea.

Neolissoceras grasi (d'Orbigny, 1841)

(Tav. XXXII, Fig. 8)

1841 - *Ammonites grasianus* d'Orbigny, p. 141, tav. 44.
1890 - *Haploceras grasi* (d'Orbigny) - TOUCAS, p. 593.
1906 - *Lissoceras grasianum* (d'Orbigny) - KILIAN, p. 298.
1909 - *Lissoceras* (*Haploceras*) *grasianum* (d'Orbigny) - KILIAN, p. 479.
1919 - *Lissoceras grasianum* (d'Orbigny) - RODIGHIERO, p. 82.
1937 - *Neolissoceras grasi* (d'Orbigny) - ROMAN & MAZENOT, pp. 183, 184.
1965 - *Neolissoceras grasi* (d'Orbigny) - LE HÉGARAT, pp. 12, 13, 14.
1965 - *Neolissoceras grasi* (d'Orbigny) - DEBELMAS & LAMOINE, p. 727.
1967 - *Neolissoceras grasi* (d'Orbigny) - MEMMI, pp. 268, 269.
1975 - *Neolissoceras grasi* (d'Orbigny) - MEMMI & SALAY, p. 58.

Ascrivo a questa specie un solo esemplare (n° i5692), leggermente usurato, con le seguenti dimensioni:

	d	o	h	l	o/d
i5692	81	18	39	n.r.	0,222

La conchiglia è involuta con ombelico relativamente ampio e profondo. I giri hanno un accrescimento veloce, con fianchi paralleli e ventre arrotondato; la sezione è quadrata, arrotondata, oltre che sul ventre, anche sul bordo ombelicale. La spira si presenta senza guscio e del tutto liscia. La linea di sutura è difficilmente rilevabile, a causa dell'usura.

Osservazioni - La specie fu istituita da d'ORBIGNY nel 1841 su esemplari neocomiani. TOUCAS (1890) la ritrova nei giacimenti dell'Ardèche, in strati che vanno dal Titonico superiore al Valanginiano, ritrovamenti confermati da quelli di RODIGHIERO (1919) nel Veneto.
Per lungo tempo questa specie fu inserita nei generi *Lissoceras* o *Haploceras* con cui ha alcune rassomiglianze ma da cui si distingue per i fianchi più piatti e quasi paralleli e per la linea lobale differente.

Posizione stratigrafica - Dal Titonico superiore all'Hauteriviano, con il massimo della frequenza nel Valanginiano, pur essendo comunissima anche nel Titonico superiore. L'esemplare studiato proviene dalla Maiolica.

Distribuzione areale - Tetide. In Italia è stata segnalata da RODIGHIERO (1919) nel Biancone dei Sette Comuni.

Famiglia **Oppelliidae** Bonarelli, 1894
Sottofamiglia **Taramelliceratinae** Spath, 1928
Genere **Taramelliceras** Del Campana, 1904

Il genere fu istituito da DEL CAMPANA nel 1904 sull'*Ammonites trachinotus* Oppel, 1863. Comprende conchiglie involute, robuste con ornamentazione formata da coste di varia forma, clavi o tubercoli.
Il genere è stato suddiviso nei seguenti sottogeneri:

— *Proscaphites* Rollier, 1909
— *Fontannesiella* Spath, 1925
— *Strebliticeras* Holder, 1955
— *Metahaploceras* Spath, 1925.

Taramelliceras ha una distribuzione stratigrafica dal Calloviano al Titonico.

Sottogenere **Metahaploceras** Spath, 1925

Istituito come genere da SPATH, con specie-tipo del genere *Metahaploceras affine* Spath, è considerato da ARKELL et alii (1957) sottogenere del genere *Taramelliceras*. Si tratta di forme con tubercoli medio-ventrali, di taglia media, con evoluzione della spira e ornamentazione variabili, ventre liscio e tondeggiante. Linea di sutura con appena tre lobi ausiliari sopra il fianco.
Il genere, probabilmente polifiletico (BASSE, 1952), si considera derivato da *Proscaphites* Rollier, 1909.
Distribuzione stratigrafica ristretta al solo Kimmeridgiano.

Taramelliceras (Metahaploceras) cfr. **nodosiusculum** (Fontannes, 1879)

(Tav. XXXII, Fig. 10)

1879 - *Oppleia karreri* var. *nodosiuscula* Fontannes, p. 49.
?1905 - *Taramelliceras nodosiusculum* (Fontannes) - DEL CAMPANA, p. 55, tav. II, fig. 9.
1978 - *Taramelliceras* (*Metahaploceras*) *nodosiusculum* (Fontannes) - OLORIZ SAEZ, p. 119, tav. 10, figg. 4, 5.

Confronto con questa specie un solo esemplare (n° i5694), mancante della camera d'abitazione, con le seguenti dimensioni:

	d	o	h	l	o/d	l/h
i5694	80	19	37	25	0,247	0,702

Conchiglia più o meno discoidale, involuta, con giri mediamente ricoprenti, ombelico stretto e profondo. La spira, piuttosto alta, ha sezione ovalata, con fianchi leggermente bombati; regione sifonale arcuata e regione ombelicale smussata. Il guscio è solo parzialmente conservato. L'ornamentazione, non molto evidente a causa dell'usura dei fianchi, è formata da coste rettilinee, che si distanziano con l'evolversi della spira; esse sembrano prendere origine da ingrossamenti (« bullae ») situati sui fianchi, verso la regione ombelicale. Tali ingrossamenti sono presenti anche sulla regione sifonale, ove sono però più radi.
La linea lobale, molto frammentaria, non è perfettamente distinguibile.

Osservazioni - Nonostante la somiglianza con la specie di FONTANNES, come descritta e raffigurata da OLÓRIZ SÁEZ (1978), ho preferito il semplice confronto con essa per alcune differenze riscontrate nell'ornamentazione e per la mancanza nell'esemplare studiato della camera d'abitazione. In *Taramelliceras* (*Metahaploceras*) *nodosiusculum* l'ornamentazione è costituita da forti coste rigide che terminano verso la metà del fianco e da « bullae » margino-ombelicali; verso la camera d'abitazione l'ornamentazione svanisce lasciando l'ultima parte della conchiglia liscia. Nell'esemplare descritto l'ornamentazione è in parte usurata e non è facilmente distinguibile l'andamento delle coste, che appaiono semplici, rettilinee e terminanti subito prima della regione sifonale. I tubercoli, che sembrano degli ingrossamenti delle coste, si trovano in posizione latero-ombelicale e, molto distanziati tra loro, nella regione sifonale. L'incompletezza del campione non consente l'osservazione della camera d'abitazione.
L'esemplare descritto e raffigurato da DEL CAMPANA si differenzia da quello fotografato da OLÓRIZ, sia da quello del Passo del Furlo, per avere le « bullae » in posizione ventrale e le coste falciformi; in definitiva l'individuo descritto da DEL CAMPANA si avvicina più a *Taramelliceras affine* Spath, che alla specie di FONTANNES.

Posizione stratigrafica - La specie è attribuita alla « zona a *strombecki* » del Kimmeridgiano inferiore da OLÓRIZ SÁEZ (1978). L'esemplare descritto proviene dal Grigio Ammonitico.

Distribuzione areale - Crussol (Ardèche); Cordigliera Gorda (Subbetica, Spagna).

Sottofamiglia **Streblitinae** Spath, 1925

Genere **Streblites** Hyatt, 1900

Il genere fu stabilito da HYATT, senza una diagnosi originale, nel 1900 sull'*Ammonites tenuilobatus* Oppel, 1862 (= *Ammonites pictus costatus* Quenst., 1846).

Streblites è morfologicamente caratterizzato da una conchiglia oxicona, appiattita, con la regione sifonale occupata da una carena variamente pronunciata. Ombelico più largo negli individui giovani che negli adulti. Fianchi debolmente arrotondati, generalmente piani. Ornamentazione giovanile costituita da coste falcoidi con tubercoli a metà del fianco più o meno pronunciati; sulla camera d'abitazione c'è la tendenza alla scomparsa dell'ornamentazione, sussistono solo alcune coste più marcate nella zona periombelicale. Linea di sutura molto complessa con lobo laterale molto profondo e molto sviluppato; sono presenti quattro o cinque lobi ausiliari.

UHLIG (1903, p. 39), descrivendo il genere *Oppelia* Waagen, 1869, così conclude: « HYATT stabilisce il nome *Streblites* specialmente da *Ammonites tenuilobatus* e, per evitare di sovracaricare la nomenclatura di nuovi nomi, io impiego la designazione di HYATT di *Streblites* per l'intero gruppo dei tenuilobati. » e poco dopo aggiunge: «...includo (in questo genere) non solo le forme indiane... ma anche le tenuilobate europee e l'*Ammonites macroletus*. Quest'ultima specie è chiamata *Cyrtosiceras* da HYATT, che, perciò la separa da *Streblites*; questo solo è sufficiente a mostrare che il pensiero di HYATT sul genere *Streblites* non è completamente d'accordo con il mio ».
Secondo DOUVILLÈ (1913) il genere di HYATT proviene da *Ochetoceras* Haug, 1885, nel quale scompare il solco spirale situato nel punto di tangenza delle coste, tanto che il carattere della sezione ogivale resta dominante. Le *Streblites* deriverebbero così da forme kimmeridgiane come *Ochetoceras palyssyanum* Fontannes, che si modificarono progressivamente passando a forme tipiche come *tenuilobatus*.

SPATH (1925) non ammette una « filiazione » diretta di *Streblites* da *Ochetoceras* ma ritiene piuttosto che le forme di passaggio descritte da DOUVILLÈ non siano altro che una convergenza morfologica di forme diverse.
Il genere è esclusivo del Giurassico superiore della Tetide. BURCKHARDT (1912) lo ha descritto in Messico, SPATH (1925) ne segnala alcune specie in Somalia.

Streblites plicodiscus (Waagen, 1875)

(Tav. XXXII, Fig. 11)

1870 - *Oppelia folgarica* Oppel - ZITTEL, tav. 28, fig. 20, (non 19).
1875 - *Oppelia plicodiscus* Waagen, p. 56, tav. X, fig. 5, 5a.
1925 - *Streblites plicodiscus* (?) (Waagen) - SPATH, p. 116.
1928 - *Streblites plicodiscus* (Waagen) - SPATH, p. 146, tav. XVI, fig. 2.
1978 - *Streblites* sp. gr. *folgaricus* (Oppel) - OLORIZ SAEZ, p. 52, tav. 4, fig. 6.

Ascrivo a questa specie un grosso frammento concamerato (n° i5764) in discreto stato di conservazione, di 47 mm di diametro. La conchiglia è oxicona, con pareti debolmente arrotondate e regione sifonale arcuata. Esiste una carena larga, appiattita, debolmente rilevata. L'ombelico non è visibile. L'ornamentazione, alquanto usurata, è formata da coste falcoidi-clavate, massiccie, ma poco elevate; tra di esse ci sono sottili costolettature falcoidi, più marcate nella seconda metà dei fianchi e nella zona perisifonale.
La linea di sutura, molto usurata, è assai complessa.

Osservazioni - L'esemplare studiato, nonostante la mancanza della camera d'abitazione, appartiene indiscutibilmente alla specie istituita da WAAGEN. L'Autore, nella diagnosi ne diede la seguente descrizione: « ... l'unico esemplare esistente di questa specie è un individuo giovane ... ma indiscutibilmente esso rappresenta una specie differente dalle altre fino adesso descritte, ma certamente vicino a *Oppelia tenuilobata* ». Si deve altresì rilevare che la figura illustrata da WAAGEN non è perfettamente aderente alla descrizione data, specie per l'eccessiva rotondità della spira vista in sezione.
Nel 1870 ZITTEL, illustrò due esemplari di *Oppelia folgarica* Oppel. Mentre il fossile da lui illustrato in figura 19 è effettivamente l'*Oppelia folgarica*, quello di figura 20 è, a mio avviso, un esemplare di *Streblites plicodiscus*, sia per la morfologia generale della conchiglia, sia per l'ornamentazione.

Posizione stratigrafica - Secondo WAAGEN « questo tipo in Europa è molto significativo negli strati del Giurassico superiore. Lo sviluppo della specie inizia negli strati superiori del Calloviano e finisce nei gruppi titonici » (p. 56). Secondo SPATH (1928) la specie è tipica del Kimmeridgiano superiore, « zona a *exodus* » ; OLÓRIZ SÁEZ (1978) la ritrova negli strati del Titonico inferiore, « zona a *hybonotum* ». L'esemplare studiato proviene dalla Maiolica.

Distribuzione areale - Tetide. SPATH (1928) compara a questa specie alcuni esemplari provenienti dall'Est Africa.

Genere **Substreblites** Spath, 1925

Il genere fu istituito da SPATH nel 1925 sull'*Ammonites zonarius* Oppel, e comprende conchiglie oxicone, involute, con ombelico più largo negli individui giovani che in quelli adulti. La regione ventrale è appiattita e percorsa da una banda liscia. L'ornamentazione è costituita da coste sottili. La linea di sutura è estremamente complessa e mostra un profondo incavo nella parte anteriore della sella esterna; lobi molto stretti.

Substreblites è conosciuto nel Titonico della Moravia, della Crimea e della Spagna e nel Valanginiano della Francia, Austria e Salt Range (ARKELL, 1957).

Substreblites sp.

(Tav. XXXII, Fig. 3)

Due frammenti (n° i5760, i5801) concamerati, di circa 51 e 42 mm di lunghezza rispettivamente. La conchiglia è appiattita, con la spira a sezione strettamente ovalata. L'ombelico è stretto e poco profondo, con bordo ombelicale quasi inesistente e parete ombelicale ripida. I fianchi, appiattiti, convergono dolcemente verso la regione ventrale, piatta, percorsa da una larga banda liscia. L'ornamentazione, piuttosto usurata, è costituita da una serie di sottili coste proverse e da alcune coste falcoidi spesse ma poco pronunciate. La linea lobale, straordinariamente complessa, è simile a quella di *Substreblites zonarius* (Oppel).
Lo stato frammentario e l'usura hanno sconsigliato di dare una classificazione specifica agli individui in studio, sebbene essi presentino notevoli rassomiglianze con *Substreblites zonarius*.
Gli esemplari provengono dalla Maiolica.

Famiglia **Perisphinctidae** Steinmann, 1890

Sottofamiglia **Aulacostephaninae** Spath, 1924

Genere **Aulacostephanus** Tornquist, 1896

Le *Aulacostephaninae,* annoverate a lungo tra le *Hoplites* (per la comune interruzione delle coste sulla regione sifonale), furono poste da POMPECKY nella famiglia delle *Reineckide.* SPATH (1924, p. 13) le divise in due famiglie separate: *Aulacostephanidae,* comprendente *Aulacostephanus,* e *Pictonidae,* comprendente *Rasenia.* SCHINDELWOLF (1925, p. 333) criticò questa distinzione e mantenne l'ultimo genere nella sottofamiglia delle *Raseniainae,* posta in sinonimia, successivamente da ARKELL (1957) con *Aulacostephaninae.*
Il genere fu istituito da TORNQUIST nel 1896 senza diagnosi originale, ma basandosi su una comunicazione di POMPECKY; l'Autore considerò come specie-tipo del genere *Ammonites mutabilis* d'Orbigny non Sow., mentre attualmente si è propensi a ritenere valido come specie-tipo del genere *Ammonites pseudomutabilis* de Loriol, 1874 (ARKELL, 1957).
Morfologicamente il genere è caratterizzato da una conchiglia di taglia media, involuta, con le spire più alte che larghe negli individui adulti, più spesse nei giovani. L'ornamentazione è formata da coste robuste, distanziate regolarmente, leggermente sinuose, che partono, in numero di tre o quattro, da un tubercolo periombelicale arrotondato; esse terminano sulla regione sifonale lasciando una banda liscia, più ampia negli individui adulti. Linea di sutura con sella primaria molto larga, S_1 e S_2 discendenti lentamente verso l'ombelico.

Aulacostephanus non è generalmente molto abbondante; è conosciuto nel Kimmeridgiano dell'Inghilterra, della Francia, dell'U.R.S.S. e del Kurdistan.

Aulacostephanus sp.

(Tav. XXXII, Fig. 4)

Un unico frammento (n° i5761) di 47 mm di diametro. L'attribuzione al genere *Aulacostephanus* è stata fatta sia in base alla morfologia generale della conchiglia, involuta, con spira allungata, a sezione vagamente triangolare, sia in base alla ornamentazione, costituita da coste flessuose, spesse, regolarmente distanziate, che terminano sul ventre, dove orlano una sottile banda liscia.
Nessun dato sulla linea lobale.
L'esemplare studiato proviene dalla Maiolica.

Sottofamiglia **Virgatosphinctinae** Spath, 1923

Genere **Katroliceras** Spath, 1924

Il genere fu istituito da Spath nel 1924 sull'*Ammonites pottingeri* Sowerby 1840. Nel 1931 l'Autore descrisse questo genere come tipicamente evoluto, con spira a sezione depressa, con una ornamentazione a coste caratteristicamente distanziate, già nelle spire interne. Nelle spire medie appaiono le coste bifide, con la parte inferiore più larga della superiore, sulla camera d'abitazione l'ornamentazione diviene estremamente grossolana con proiezione laterale delle coste triplicate. SPATH considerò la specie-tipo di J. de C. SOWERBY mal conservata e raffigurata troppo schematicamente, mentre trovò che l'esemplare pubblicato da FUTTERER (1894, p. 7, tav. 1, figg. 1 e 2), degli strati del Giurassico superiore di Mombasa, rappresentasse la forma reale della specie, quindi ne diede una nuova descrizione ed illustrazione (SPATH, 1931, pp. 470-471, p. 507, tav. 102, fig. 5).

ENAY (1959), nella descrizione della fauna degli strati a *Perisphinctes crussoliensis* del Giura meridionale, riconobbe l'esistenza di due gruppi di « *Katroliceras* », il primo del Kimmeridgiano inferiore, il secondo del Titonico inferiore. L'Autore francese escluse ogni relazione filetica tra i due gruppi e preferì parlare di una convergenza morfologica tra i due gruppi di « *Katroliceras* » e tra questi e i generi *Crussoliceras, Guarnierisphinctes* e *Badenia.*

GEYGER (1961), nel suo lavoro sopra i *Perisphinctes* del Kimmeridgiano inferiore, considerò il genere di SPATH nella sua concezione più ampia, inserendo *Crussoliceras, Guarnierisphinctes, Pachysphinctes, Torquatisphinctes* e *Subdichotomoceras* a livello di subgenere.

OLÓRIZ SÁEZ (1978) ipotizzò delle differenze tra le *Katroliceras* del Kimmeridgiano medio-inferiore e quelle del Kimmeridgiano superiore-Titonico inferiore, e che queste differenze siano date dal modo di biforcazione delle coste delle spire interne ed esterne, molto diverso tra i due gruppi, e dalla non equivalenza delle ornamentazioni dell'ultima spira, mentre esiste una convergenza sulla depressione della spira. Secondo l'Autore spagnolo i due gruppi di *Katroliceras* non sono intimamente collegati tra loro, ma uno di essi potrebbe essersi sviluppato dal gruppo delle *Crussoliceras.*
Sebbene concordi pienamente con le tesi espresse da OLÓRIZ (pp. 417), non considero utile entrare nel merito della questione sollevata dal paleonto-

logo spagnolo dato l'esiguo materiale in mio possesso.

Katroliceras inornatum n. sp.
(Tav. XXXII, Fig. 6)

Derivatio nominis - Il nome si riferisce alla caratteristica del ventre privo di ornamentazione (dal latino *inornatus* (a)(um) = disadorno).

Materiale - Un solo esemplare (n° i5784), olotipo, assai ben conservato, con le seguenti dimensioni:

	d	o	h	l	o/d
i5784	71	35	19	n.r.	0,492

Diagnosi - Conchiglia evoluta con spira mediamente alta con sezione grossolanamente tondeggiante. Ombelico largo, ma non molto profondo, con bordo ombelicale arrotondato. L'ornamentazione è costituita da forti coste molto rilevate e distanziate le une dalle altre. La mancanza dei giri interni non mi permette la descrizione della loro ornamentazione; i giri centrali hanno una costolatura semplice e diritta. I giri esterni mostrano una ornamentazione costituita da coste spesse e distanziate che si biforcano appena sopra la metà della spira; questa biforcazione avviene in due modi distinti: quello più comune consiste in una costa secondaria, leggermente proversa, che si diparte dalla principale diritta; occasionalmente è presente una biforcazione ad « Y ». Nell'ultima porzione della spira l'ornamentazione consiste in grosse « bullae » in posizione latero-ombelicale da cui si dipartono tre coste secondarie, tutte leggermente proverse. Il ventre presenta una progressiva sparizione delle coste, fino a diventare completamente liscio nell'ultima parte di spira conservata.

Fig. 5. — *Katroliceras inornatum.*

Nessun dato sul peristoma e sulla linea di sutura.

Osservazioni - Contrariamente alle specie conosciute di *Katroliceras*, dove la regione sifonale è attraversata da grosse coste, la nuova specie presenta un ventre privo di qualsiasi ornamentazione, e solo leggermente ondulato sulla parte terminale della camera d'abitazione conservata.
Contrariamente a quanto accade nella maggior parte delle specie conosciute di *Katroliceras*, la sezione della spira è tondeggiante, anziché depressa. Solo *Katroliceras katrolense* (Waagen) e *Katroliceras subkatrolense* Spath si avvicinano, come sezione della spira alla nuova specie, ma se ne discostano per la regione sifonale costata.
Posizione stratigrafica e distribuzione areale - La nuove specie proviene dal Grigio Ammonitico del Kimmeridgiano superiore - Titonico inferiore.

Genere **Parapallasiceras** Spath, 1925
emendato Olóriz Sáez, 1978

Il genere fu istituito da SPATH nel 1925 con specie-tipo del genere *Berriasella praecox* (SCHNEID, 1915), senza una diagnosi originale. Questo ha fatto si che l'interpretazione del genere sia variata di volta in volta a seconda degli Autori.
Nel 1939 MAZENOT (pp. 41-42) rifiutò il nuovo genere, considerando privi di significato i presupposti su cui SPATH si era basato per la sua istituzione, e cioè la maggiore semplicità dei setti e l'accostamento al gruppo delle *Virgatitidae*. Secondo l'Autore francese « *Berriasella praecox* del Titonico è la mutazione ascendente di *Berriasella picteti* del Berriasiano » (p. 42).
Nel 1961 DONZE & ENAY negarono la validità del genere di SPATH in una interessante analisi dell'ornamentazione del genere *Berriasella* (p. 185), dopo lo smembramento di quest'ultimo genere per la creazione del genere *Lemencia* (p. 158). Lo stesso ENAY nel 1973 (p. 51, in ENAY & GEYSSANT) ammise però l'esistenza del genere *Parapallasiceras*, ma con una interpretazione estremamente restrittiva, circoscritta alla sola specie-tipo.
ZEISS (1968) diede al genere di SPATH l'interpretazione più ampia, inglobando da un lato quelle forme piccole con l'ornamentazione costituita da forti coste, come alcune specie di *Subplanites*, e dall'altro forme di maggior dimensioni, che l'Autore riunì nella nuova sottospecie *Danubisphinctes*.
Nel 1978 OLÓRIZ SÁEZ emendò il genere dando una nuova diagnosi, che ritengo valida quale descrizione del genere (p. 545). All'interno della specie di SPATH, che l'Autore spagnolo considera polifiletica, egli individuò tre direzioni preferenziali di evoluzione; un primo gruppo comprendente

forme con sezione della spira tondeggiante e coste quasi sempre bifide (gr. *praecox-pseudocolobrinoides*); un secondo gruppo con spira a sezione subtrapezoidale-ovalata e coste virgatotome sulla camera d'abitazione (gr. *pseudocontiguus*); un terzo gruppo, infine, comprende forme intermedie tra i due precedenti, cioè con ornamentazione semplificata e sezione della spira ovale.
In questo lavoro ritengo valide le interpretazioni date da ZEISS e da OLÓRIZ sul genere. Considerata l'esiguità del materiale studiato, non considero utile discutere sulle relazioni filetiche che legano il genere di SPATH con i generi *Lemencia* DONZE & ENAY, 1961 e *Berriasella* UHLIG, 1905.

Parapallasiceras praecox (Schneid, 1915)
(Tav. XXXII, Fig. 2)

1915 - *Berriasella* (*Aulacosphintes?*) *precox*, Schneid, p. 64, tav. III (XIX), fig. 5 a, b.
1939 - *Berriasella praecox* Schneid - MAZENOT, p. 41.
1961 - *Berriasella praecox* Schneid - DONZE & ENAY, p. 185, tav. 18, fig. 4.
1978 - *Parapallasiceras* cfr. *praecox* (Schneid) - OLORIZ SAEZ, p. 551, tav. 55, fig. 2 a, b.

Ascrivo a questa specie quattro esemplari (n° i5641, i5642, i5643, i5644), di cui uno molto frammentario, con le seguenti dimensioni:

	d	o	h	l	o/d
i5641	30	12	11	n.r.	0,400
i5642	26	9	9,5	n.r.	0,346
i5644	25	9	8	n.r.	0,360

La conchiglia ha taglia piuttosto piccola, con spira evoluta, la cui sezione è grossolanamente tondeggiante. L'ombelico è ampio, ma poco profondo, il bordo ombelicale è arrotondato e la parete ombelicale alquanto ripida. Fianchi e ventre sono arrotondati.
L'ornamentazione è costituita da coste diritte o debolmente proverse, che si biforcano a circa 2/3 dei fianchi, generalmente a « Y », ma talvolta con il distacco di una costa secondaria proversa dalla costa principale. In prossimità del peristoma, nell'esemplare n° i5644, il distacco della costa secondaria è retroverso. Sono osservabili rare coste semplici. Nello stesso esemplare n° i5644, le coste divengono lievemente flessuose sulla camera d'abitazione. Le costrizioni, presenti in tutti gli esemplari, eccettuato il n° i5642, sono strette e piuttosto profonde. Il peristoma, visibile solo nell'esemplare n° i5644, è preceduto da una profonda costrizione ed è costituito da una orecchietta triangolare, con la base molto maggiore rispetto all'altezza.
La linea lobale non è osservabile.

Posizione stratigrafica - Titonico. Gli esemplari studiati provengono dalla Maiolica.

Distribuzione areale - Tetide.

« **Parapallasiceras** » cfr. **pseudocontiguus**
(Donze & Enay, 1961)
(Tav. XXXII, Fig. 1)

Un solo esemplare (n° i5981) usurato e frammentario, con le seguenti misure:

	d	o	h	l	o/d
i5981	44	15	15	n.r.	0,340

Conchiglia debolmente evoluta, con ombelico non molto grande e profondo, pareti ombelicali ripide e bordo ombelicale arrotondato. Spira con pareti debolmente bombate. Ornamentazione costituita da forti coste flessuose, quasi sempre biforcate, alcune virgatotome. Non sono visibili costrizioni.

Osservazioni - Ho avvicinato l'esemplare in studio alla specie di DONZE & ENAY (p. 110, tav. 16, figg. 1-2), nonostante la sua incompletezza, per le rassomiglianze morfologiche che presenta con l'esemplare di tav. 16, fig. 2, illustrato da questi Autori.

Posizione stratigrafica - La specie è conosciuta nel Titonico inferiore della Francia e della Spagna. L'esemplare descritto proviene dalla Maiolica.

Genere **Djurjuriceras** Roman, 1936
emendato Oloriz Saez, 1978

Il genere fu istituito da ROMAN nel 1936, con specie-tipo del genere *Djurjuriceras djurjurense* Roman, su due esemplari provenienti dai giacimenti titonici del Djurjura in Nord Africa.
L'Autore descrisse questo genere come costituito da Ammoniti di grande taglia, con ombelico largo, spira debolmente abbracciante, con sezione che varia da quadrata a tondeggiante con l'accrescimento. L'ornamentazione dei giri interni è costituita da coste diritte, leggermente proverse, ser-

rate, semplici o biforcate, che non si interrompono sulla regione ventrale. Successivamente le coste tendono a distanziarsi e a biforcarsi regolarmente verso la metà della spira. Sulla camera d'abitazione l'ornamentazione diventa irregolare, le coste si ispessiscono e, per la maggior parte divengono semplici (ROMAN, p. 16).
La posizione sistematica del genere non fu definita con certezza da ROMAN. Secondo quest'Autore *Djurjuriceras* deriverebbe dal grande tronco dei Perisfintidi, per via dell'ornamentazione giovanile; egli riconobbe però anche rapporti con i Peltaceratidi, con i quali avrebbe in comune la sezione rettangolare della spira. La disposizione delle coste sull'ultima loggia di *Djurjuriceras* si ritrova anche in una forma descritta da SPATH in Somalia nel 1925 come *Pseudovirgatites pseudovirgatoides*, che però si distacca dal genere di ROMAN per avere una doppia biforcazione virgatoide.

ARKELL (1957) risolse l'attribuzione sistematica inserendo *Djurjuriceras* nella sottofamiglia delle *Virgatosphinctinae* SPATH, 1923 e riconoscendo a questo genere delle affinità con forme molto specializzate di *Subplanites* inglesi.
Nel 1978 OLÓRIZ SÁEZ, descrivendo una ricca fauna iberica, rivide completamente il genere, dandone una nuova diagnosi, più approfondita, e integrando gli studi di ROMAN con quelli di FALLOT e THERMIER (1923). Secondo questa nuova interpretazione, il genere acquista una nuova « vitalidad » (p. 645), e risulta composto da forme ben definite stratigraficamente, facilmente riconoscibili (grazie alla caratteristica ornamentazione dell'ultima loggia), omogenee e differenziate dai generi affini. Secondo OLÓRIZ SÁEZ la variabilità che si osserva nel genere di ROMAN è dovuta probabilmente ad una sua origine polifiletica. L'Autore collocò *Djurjuriceras* tra i gruppi perisfintici e himalayitici; per fare ciò egli diede grande importanza all'assenza di tubercoli.
Il genere era conosciuto solo negli strati titonici dell'Algeria (Massiccio del Djurjura) e della Spagna (Isole Baleari, Cordigliera Betica).

Djurjuriceras tuberculatum n. sp.
(Tav. XXXII, Fig. 9)

Derivatio nominis - Il nome deriva dalla presenza di tubercoli che orlano la banda sifonale.

Materiale - Un esemplare (n° i5769), olotipo, che presenta le seguenti misure:

	d	o	h	l	o/d
i5769	73	30	25	n.r.	0,410

Diagnosi - Conchiglia evoluta, ombelico largo ma non molto profondo; pareti della spira che variano da debolmente arrotondate a convergenti verso

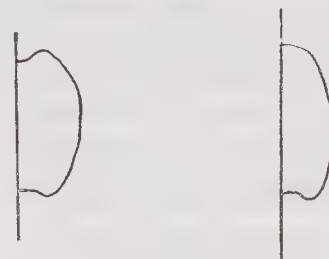



Fig. 6. — *Djurjuriceras tuberculatum.*

la zona sifonale, ventre da tondeggiante ad appiattito. L'ornamentazione è composta da coste diritte, il più delle volte semplici, ma spesso anche bifide, specie con l'avvicinarsi della camera d'abitazione. Sono presenti coste accessorie che si originano ad un terzo circa della spira e restano parallele alle coste principali. Sulla camera d'abitazione le coste si distanziano, si irrobustiscono, ritornano prevalentemente semplici, esclusa una unica grossa costa triforcata. Le costrizioni sono numerose, strette e profonde verso la fine del fragmocono e sull'inizio della camera di abitazione, più larghe sull'ultima loggia, e sono seguite, talvolta anche precedute, da due coste semplici, parallele tra loro, estremamente ravvicinate, o da una unica costa bifida. Il ventre mostra, col procedere della spira, lo sviluppo di una larga banda sifonale liscia; le coste terminano ai margini della banda sifonale con tubercoli appuntiti.
Nessun dato sulla linea lobale.

Osservazioni - L'attribuzione dell'esemplare in mio possesso al genere *Djurjuriceras* si basa sull'andamento generale della conchiglia, sulla caratteristica ornamentazione, sul suo brusco modificarsi sulla camera d'abitazione e sulla presenza delle tipiche costrizioni. Particolarmente interessante è la morfologia della regione sifonale, costituita da una banda liscia che si sviluppa col debutto della camera d'abitazione e va via via allargandosi con il procedere dell'ultima loggia. La banda è contornata da due file di piccoli tubercoli formati dall'interruzione delle coste sul ven-

tre. La loro presenza è in contrasto con quanto detto da Olóriz Sáez (1978) e da Olóriz Sáez & Tavera (1979).

Sulla base della presenza dei tubercoli e del solco sifonale, e considerando l'ipotesi di una origine polifiletica del genere e la sua possibile collocazione tra i ceppi perisfintici e himalayitici, si può ipotizzare per alcuni componenti di *Djurjuriceras* una più stretta relazione con i gruppi delle Himalayitinae.

Posizione stratigrafica e distribuzione - La specie proviene dal Grigio Ammonitico del Kimmeridgiano superiore e Titonico inferiore del Passo del Furlo.

Genere **Pectinatites** Buckman, 1922

Questo genere fu istituito senza diagnosi da Buckman nel 1922. L'Autore raffigurò oltre alla specie-tipo del genere, *Ammonites pectinatus* Phillips, 1871, anche *Pectinatites aulacophorus* Buckman e *Pectinatites scalariformis* Buckman. Il genere fu originariamente proposto per le specie della « zona a *pectinatus* » del Kimmeridgiano superiore dell'Oxfordshire, corrispondente, secondo Enay (1971b) alla « zona a *penicillatum* » dell'Europa meridionale.

Il genere è caratterizzato da forme perisfintiche con spire interne e medie che possono ricordare quelle di *Pseudovirgatites* Vetters, 1905, ma le coste sono più ravvicinate e irregolari; sulla camera d'abitazione le coste divengono più forti, un po' flessuose, generalmente biforcate, raramente virgatotome, con qualche rara costa intercalata che non parte dall'ombelico (Roman, 1939; Arkell, 1957).

Cope (1967), esaminò criticamente il genere, dandone la seguente diagnosi: « Dimorfica. Microconca generalmente 65-110 mm di diametro, occasionalmente più grande. Le spire interne con forti coste triplicate che diventano grosse sulla camera d'abitazione con coste occasionalmente semplici o triforcate. Peristoma con un corno ventrale. Camera d'abitazione generalmente lunga metà spira. Macroconca generalmente 140-220 mm di diametro, occasionalmente più larga, molto raramente più piccola. Spire interne con forti coste biplicate. Altre spire molto variabili, generalmente con forti coste primarie e da due a cinque coste secondarie per ogni costa primaria. Peristoma semplice. Camera d'abitazione generalmente lunga metà della spira. Costrizioni presenti in alcune specie ».

Cope riconobbe tre sottogeneri: *Pectinatites* (s.st.), *Virgatosphinctoides* Neaverson, 1925, che staccò dal genere *Subplanites*, e *Arkellites*. L'Autore descrisse anche le notevoli similitudini esistenti tra *Pectinatites*, *Pseudovirgatites* Vetters, 1905, *Lithacoceras* Hyatt, 1900, e *Subplanites* Spath, 1925. Il genere *Pectinatites* è localizzato nel Kimmeridgiano medio-superiore e nel Portlandiano dell'Europa nord occidentale, equivalenti al Titonico medio dell'Europa meridionale.

Il ritrovamento nel giacimento del Passo del Furlo di due esemplari di *Pectinatites*, genere caratteristico del dominio boreale, deve essere inteso come puramente occasionale: si tratta di elementi accessori non autoctoni, che rientrano nella definizione di « tipi idioxeni » (Pinna & Levi Setti, 1971, p. 86). Questo termine viene preferito a quello zoologico di « tipi pionieri », perché il ritrovamento occasionale di individui idioxeni non rappresenta il primo passo di un movimento di popolamento.

Sottogenere **Pectinatites** Buckman, 1922

Cope (1967) diede la seguente diagnosi del sottogenere: « Dimorfico. Microconca generalmente finemente costata nelle spire interne, camera d'abitazione generalmente con forti coste. Peristoma con corno ventrale spesso di grande misura. Macroconca generalmente finemente costata nelle spire interne. Altre spire variabili, coste primarie tipicamente forti con numero variabile di coste secondarie. Mai virgatotome. Sia la macroconca che la microconca mostrano una tendenza per le coste trifidi molto debole sulla parete della spira. Costrizioni generalmente assenti ».

Pectinatites (Pectinatites) cfr. **inconsuetus** Cope, 1967

(Tav. XXXIII, Fig. 5)

1967 - *Pectinatites* (*Pectinatites*) *inconsuetus* Cope, p. 59, tav. 30, figg. 1, 2.

Confronto con questa specie un solo esemplare (n° i5722), perfettamente conservato, con le seguenti misure:

	d	o	h	l	o/d
i5722	162	56	64	n.r.	0,346

La conchiglia è evoluta con un ombelico ampio e profondo, il bordo ombelicale è netto. La spira si

presenta con fianchi leggermente convessi e regione sifonale stretta e arrotondata; il massimo spessore è all'altezza del bordo sifonale, la spira ha sezione grossolanamente lanceolata. L'esemplare in esame conserva solo la parte iniziale della camera d'abitazione.
L'ornamentazione è formata da forti coste bifide e proverse nelle spire interne, non sempre ben visibili, con punto di biforcazione delle coste verso la metà del fianco; nell'ultima spira l'ornamentazione si modifica con l'intercalazione di rare coste trifide, che diventano successivamente più numerose. Talvolta sono presenti coste secondarie che attraversano la regione sifonale, senza però giungere alla regione ombelicale. Sulla parte iniziale della camera d'abitazione l'ornamentazione si fa più forte, con numerose coste secondarie per ogni primaria; l'ornamentazione tende a scomparire verso la parte centrale della spira.
Il guscio è completamente conservato, rendendo impossibile la rilevazione della linea lobale.

Osservazioni - L'esemplare in studio si distacca dai tipi descritti da COPE, differenziati in macro e microconche, per avere una ornamentazione mista e intermedia: con la macroconca ha in comune parte dell'ornamentazione e la graduale dissolvenza delle coste sulla camera d'abitazione; con la microconca ha in comune la modalità di triforcazione delle coste.

Posizione stratigrafica - La specie è stata trovata da COPE nella « Middle White Stone Band » (parte inferiore della « zona a *pectiatus* ») del Kimmeridgiano superiore inglese, corrispondente al Titonico medio-inferiore del dominio mesogeo (ENAY, 1971b).

Oistribuzione areale - La specie era conosciuta solo a Kimmeridge, Dorset (Inghilterra meridionale).

Pectinatites (Pectinatites) sp. juv.
(Tav. XXXIII, Fig. 3)

Un unico frammento (n° i5723) con le seguenti dimensioni:

	d	o	h	l	p/o	l/h
i5723	116	38	47	38	0,328	0,838

Il campione è costituito solo dai giri interni e medi, i quali si presentano ben conservati. L'ornamentazione, talvolta danneggiata, è osservabile bene solo sulla spira esterna. Essa è formata da coste sottili, ravvicinate, proverse, leggermente sinuose, inizialmente bifide, poi talvolta trifide. Sono presenti rare coste accessorie.
L'esemplare in esame non è stato attribuito a nessuna specie del sottogenere *Pectinatites* (*Pectinatites*) data la totale mancanza della camera d'abitazione.
L'esemplare studiato proviene dal Grigio Ammonitico.

Genere **Paraberriasella** Donze, 1948

Nel 1948 DONZE istituì il genere *Paraberriasella* su alcune ammoniti del Titonico inferiore di Saint-Concours, prendendo come specie-tipo del genere *Paraberriasella blondeti*. Egli ne da la seguente diagnosi: « Ammonite di piccola taglia, fatta di 4-5 giri ad accrescimento regolare (...) fianchi leggermente bombati, sia nell'adulto quanto nel giovane. La sezione, il cui massimo spessore si trova vicino all'ombelico, si comprime con l'età. La regione esterna è occupata da una banda sifonale leggermente incavata che sparisce dopo l'inizio della camera di abitazione (...). L'ornamentazione consiste di coste serrate, inclinate in avanti e leggermente sinuose, esse si biforcano verso la metà del fianco (p. 236) ».
L'Autore francese si rammaricò però dell'incompletezza della sua descrizione, in quanto l'olotipo mancava della parte finale della camera d'abitazione.
La descrizione completa dell'ultima loggia fu fatta nel 1961: « Nella seconda parte della camera d'abitazione l'ornamentazione diviene più densa e più serrata; le coste, fini, diritte o flessuose, sempre leggermente proverse, sviluppano frequentemente delle doppie biforcazioni (...) le costrizioni sono larghe e profonde, sinuose, bordate in avanti da un bordo flessuoso » (DONZE & ENAY, 1961, p. 148).
Il carattere della doppia biforcazione delle coste dell'ultima loggia è molto interessante per la ricerca delle affinità di *Paraberriasella*. Già DONZE (1948) aveva avvicinato il genere al gruppo delle *Paleohoplitidae* nell'ambito della famiglia delle *Perisphinctidae*, escludendo però contatti diretti con i gruppi delle Berriaselle. Secondo l'Autore francese, il genere *Paraberriasella* non si colloca nell'ascendenza diretta del genere *Berriasella* Uhlig, ma costituirebbe un ramo di sviluppo parallelo. DONZE & ENAY (1961) e OLÓRIZ SÁEZ (1978), considerando le affinità di *Paraberriasella* con i generi *Lemencia* Donze & Enay, *Richteria*

Olòriz, *Discosphinctes* (*Pseudodiscosphinctes*) Olòriz, sono propensi a considerare che il genere in esame abbia avuto origine dal tronco *Lithacoceras-Sublithacoceras*, integrandosi così nel vasto quadro evolutivo che ha condotto molti gruppi perisfintici a realizzare, verso la fine del Giurassico, quelle strutture proprie dei gruppi delle Berriaselle.

ARKELL (1956, 1957) ha avvicinato *Paraberriasella* al genere *Pectinatites* del Kimmeridgiano inglese, ipotizzando che essa possa esserne un sottogenere.

Paraberriasella cfr. **blondeti** Donze, 1948

(Tav. XXXIII, Fig. 8)

1948a - *Paraberriasella blondeti* Donze, p. 237, tav. 9b, figg. 1, 2, 3.
1948b - *Paraberriasella blondeti* Donze, pag. 183.
1961 - *Paraberriasella blondeti* Donze - DONZE & ENAY, p. 150, tav. XVIII, figg. 1, 2.

Confronto con questa specie un solo esemplare (n° i5721) che presenta le seguenti dimensioni:

	d	o	h	l	d/o	l/h
i5721	130	40	38	27	0,307	0,710

L'esemplare è leggermente deformato in senso verticale, per cui le misure date devono essere considerate falsate dalla deformazione subita.
La conchiglia è debolmente involuta, con fianchi lievemente bombati, tendenti a divenire appiattiti verso la camera d'abitazione, di cui si conserva poco più di 1/4. Lo spessore massimo della spira è in vicinanza dell'ombelico, che mostra un bordo ombelicale arrotondato e una parete verticale modestamente elevata. Il guscio, conservato quasi in tutto l'esemplare, presenta una ornamentazione formata da coste sottili molto ravvicinate, debolmente proverse, che si biforcano verso la metà del fianco, con uno dei due rami più pronunciato in avanti dell'altro. La regione sifonale non presenta nessun solco, al contrario di quanto descritto e raffigurato da DONZE e da DONZE & ENAY; questo è l'unico particolare per cui l'esemplare studiato si discosta dal tipo di DONZE.
La linea di sutura è simile a quella raffigurata da DONZE.

Posizione stratigrafica - Titonico inferiore. L'esemplare in studio proviene dal Grigio Ammonitico.

Distribuzione areale - La specie è conosciuta a Saint-Concours (Francia).

Paraberriasella cfr. **pseudocallistoide** Donze & Enay, 1961

(Tav. XXXIII, Fig. 11)

Confronto con la specie di DONZE & ENAY un solo esemplare (n° 5792), frammentario ed usurato, che presenta le seguenti dimensioni:

	d	o	h	l	o/d	l/h
i5792	48	20	27	12	0,416	0,444

Conchiglia stretta, debolmente involuta, con ombelico ampio; spira ovale con fianchi debolmente bombati e regione sifonale stretta e percorsa da un solco sifonale che si attenua con l'evolversi della spira. L'ornamentazione è costituita da coste sottili, serrate, proverse, generalmente biforcate.
Nessun dato sulla linea di sutura.

Osservazioni - Il nostro esemplare si distingue dal tipo di DONZE & ENAY (1961, p. 156, tav. XX, fig. 1) per avere la sezione della spira un poco più stretta e le coste un poco più proverse.

Posizione stratigrafica - Titonico inferiore. L'esemplare studiato proviene dalla Maiolica.

Distribuzione areale - Saint-Concours (Francia).

Paraberriasella sp.

(Tav. XXXII, Fig. 5)

Due esemplari (n° i5793, i5794) frammentari e molto usurati, di cui il maggiore presenta le seguenti dimensioni:

	d	o	h	l	d/o
i5793	61	23	22	n.r.	0,377

Conchiglia moderatamente involuta, con ombelico piccolo e fianchi tondeggianti. Ornamentazione formata da coste sottili, debolmente proverse, generalmente bifide.

Posizione stratigrafica - Gli esemplari studiati provengono dalla Maiolica.

Genere **Lemencia** Donze & Enay, 1961
emendato Oloriz Saez, 1978

Il genere fu istituito da DONZE & ENAY nel 1961 su *Lemencia pseudorichteri*, per tutte quelle specie di piccola taglia, appiattite, con spire poco ricoprenti e con rapido accrescimento. L'ornamentazione consiste in numerose coste flessuose, generalmente proverse, regolarmente biforcate nelle spire interne, spesso fascicolate o virgatotome sulla camera d'abitazione. La linea lobale, poco complicata, ricorda quella di *Berriasella* e *Paraberriasella*.
Nel 1978 OLÓRIZ SÁEZ (pp. 604-606) emendò il genere, dandone una nuova diagnosi, in cui mise in evidenza alcuni aspetti quali l'accrescimento variabile della spira, i fianchi praticamente paralleli in alcune specie, l'ornamentazione variabile, l'origine polifiletica del genere.
Il genere è conosciuto nel Titonico inferiore di Francia, Spagna, Germania.

Lemencia cfr. **parvula** Donze & Enay, 1961
(Tav. XXXIII, Fig. 9)

Confronto con la specie di DONZE & ENAY un solo esemplare (n° i5795), frammentario e usurato, con le seguenti dimensioni:

	d	o	h	l	o/d
i5795	70(?)	28	24	n.r.	0,400(?)

Conchiglia appiattita, evoluta, con ombelico ampio e poco profondo. Spira ovale con fianchi leggermente bombati e convergenti verso una regione sifonale larga e arrotondata; massimo spessore a livello del bordo ombelicale. Ornamentazione costituita da coste spesse, debolmente proverse, diritte, bifide con punto di biforcazione oltre la metà del fianco. Nessun dato sulla linea di sutura.

Osservazioni - L'esemplare studiato si distacca dal tipo di DONZE & ENAY (1961, p. 177, tav. XXII, fig. 5) per avere la sezione della spira più lanceolata e le coste diritte.

Posizione stratigrafica - Titonico inferiore. L'esemplare in studio proviene dalla Maiolica.

Distribuzione areale - Saint-Concours (Francia).

Genere **Phanerostephanus** Spath, 1950

Il genere, istituito da SPATH nel 1950 con specie-tipo del genere *Phanerostephanus subsenex*, è caratterizzato da conchiglie più o meno involute, con spira lanceolata e ventre arcuato. L'ornamentazione dei giri interni può ricordare quella di *Virgatosphinctes*, mentre sulle altre spire le coste tendono a scomparire, sia sui fianchi, sia sulla regione sifonale, mentre rimangono delle «bullae» ombelicali. Le costrizioni, quando presenti, sono in numero variabile e poco profonde. La camera d'abitazione comprende circa 2/3 dell'ultimo giro e termina con un peristoma caratterizzato da una costrizione stretta e poco profonda e da « orecchiette » ventrali. La linea di sutura, inizialmente complessa ma con tendenza a semplificarsi, è formata da una sella esterna bifida e asimmetrica, mentre il primo lobo laterale si presenta irregolarmente trifido, profondo come il lobo esterno o più profondo. Il secondo lobo laterale e i due lobi ausiliari sono corti e obliqui come in *Sublithacoceras*, ma, secondo SPATH, semplificati.
Inizialmente l'Autore era incline a comparare una delle nuove specie incluse in questo genere (*Phanerostphanus hudsoni*) ad un gruppo di ammoniti del genere *Pseudoclambites* Spath, 1925 della Somalia, per i caratteri comuni dell'obliterazione delle coste sulle spire esterne e della camera d'abitazione completamente liscia. Dopo un più attento esame, che mostrò come in *Phanerostephanus* non vi fossero solchi ventrali, al contrario di quanto accade in *Pseudoclambites*, il paleontologo inglese preferì tenere separati i due generi.

SPATH confrontò *Phanerostephanus* anche con i generi *Sublithacoceras* SPATH, 1925 e con *Virgatosphinctes* UHLIG, 1910. Con il primo genere *Phanerostephanus* ha in comune tre caratteri: le spire interne con una ornamentazione virgatosfintoide, le spire esterne liscie e lo sviluppo di tubercoli ombelicali. Le differenze riguardano la diversa taglia e la linea di sutura, molto più complicata in *Sublithacoceras* che in *Phanerostephanus*, caratterizzata da un lobo principale simmetrico e molto profondo e da un numero elevato di lobi ausiliari. Le somiglianze, considerate molto significative dal paleontologo inglese, esistenti tra *Phanerostephanus subsenex* e *Phanerostephanus hudsoni* e le *Virgatosphinctes* (emendate SPATH, 1931), sono la quasi totale assenza di un solco ventrale e la presenza di « bullae » ombelicali sulla camera d'abitazione.

SPATH avvicinò il genere in questione a *Nothostephanus*. Considerando i caratteri morfologici dei due generi, l'Autore li ritenne più vicini ai Virgatosfintidi e ai Virgatitidi che non ai Berriasellidi, quali *Dalmasiceras* o *Neocomites* gr. *occitanicus*. Secondo l'Autore inglese *Phanerostephanus* è un perisfintide, appartenente a un ramo modificatosi dallo stesso ceppo che produsse *Virgatosphinctes transitorius*.
Il genere era conosciuto negli strati titonici del Kurdistan, dell'Anatolia e del S. E. della Francia.

Phanerostaphanus subsenex Spath, 1950

(Tav. XXXIII, Fig. 7)

1950 - *Phanerostephanus subsenex* Spath, p. 105, tav. 6, fig. 15, tav. 7, figg. 5, 6, 7.

Un unico esemplare (n° i5774), in buono stato di conservazione, con le seguenti misure:

	d	o	h	l	o/d
i5774	160	74	44	n.r.	0,462

La conchiglia si presenta abbastanza evoluta; la spira, poco ricoprente, ha sezione allungata, con il massimo spessore a livello delle « bullae » ombelicali e il ventre arrotondato. L'ornamentazione delle spire interne è formata da coste robuste, diritte e proverse; nelle spire medie esse divengono bifide e trifide con secondarie semplici intercalate. Sulla camera d'abitazione le coste tendono a distanziarsi e a scomparire sul ventre o sui fianchi, mentre nella porzione ombelicale le coste primarie si ingrossano a formare delle « bullae ». Non sono visibili costrizioni. L'ultimo giro, che comprende parte della camera d'abitazione, è incompleto; la regione ventrale, completamente liscia, è visibile solo per un brevissimo tratto. La linea lobale, molto frammentaria, è identificabile con quella riprodotta da SPATH.

Osservazioni - La specie fu istituita da SPATH nel 1950 durante lo studio di una fauna ad Ammoniti provenienti dagli strati titonici di Jebel Gara (Kurdistan, Iraq).
L'esemplare studiato corrisponde alla descrizione e alla fotografia dell'olotipo di SPATH (pp. 105-106, tav. 7, fig. 5), da cui si differenzia, però per l'assenza delle costrizioni e per la taglia maggiore.
Una forma giovanile, attribuibile secondo SPATH (p. 106) a *Phanerostephanus subsenx* (tav. 9, fig 7a, b), con una ornamentazione formata da robuste coste bifide e trifide, presenta il carattere anomalo di un solco ventrale netto, che scompare ad un diametro di circa 20 mm. Questo esemplare può rappresentare una interessante varietà o anche una nuova specie. L'Autore lo paragona ad alcune forme di *Perisphinctes* aff. *transitorius* (Oppel.), come raffigurate da BURCKHARDT (1903, tav. V, figg. 7, 8, 9), specificando che la specie di OPPEL, come noto anche da esemplari provenienti dal giacimento di Stamberg, può mancare del caratteristico solco ventrale. La comparazione fatta da SPATH non mi sembra pertinente, sia perché l'esemplare di Jebel Gara presenta effettivamente un solco ventrale, mentre quello di BURCKHARDT no, sia perchè quest'ultimo ha una ornamentazione molto diversa da quella caratteristica del genere *Phanerostephanus*. Le coste in *Perisphinctes* aff. *transitorius* sono forti, proverse, bifide e trifide, simili perciò a quelle del genere di SPATH, ma si differenziano nettamente per il modo di biforcazione delle coste trifide. Nella specie descritta da BURCKHARDT le due coste secondarie si staccano dalla primaria una di seguito all'altra, ma distanziate, mentre nella forma giovanile di *Phanerostephanus subsenex*, figurata da SPATH, la costa primaria si divide in tre coste secondarie, che si originano dallo stesso punto.

Posizione stratigrafica - Titonico medio-inferiore. L'esemplare studiato proviene dal Grigio Ammonitico.

Distribuzione areale - La specie era conosciuta solo a Jebel Gara (Kurdistan, Iraq).

Phanerostephanus hudsoni Spath, 1950

(Tav. XXXIII, Fig. 12)

1950 - *Phanerostephanus hudsoni* Spath, p. 107, tav. 8, figg. 1, 2.

Ascrivo alla specie di SPATH un solo esemplare n° i5796), con le seguenti dimensioni:

	d	o	h	l	o/d
i5796	116	53	33	n.r.	0,456

Conchiglia appiattita, evoluta; ombelico ampio e profondo, con bordo ombelicale arrotondato e parete ombelicale ripida e profonda. Pareti della spira lievemente bombate, regione ventrale tondeggiante. Ornamentazione costituita da una se-

rie di grossi tubercoli ombelicali e da una robusta costolatura ventrale, concava verso la camera iniziale, che svanisce col debutto dell'ultima loggia. Linea lobale molto usurata.

Osservazioni - L'esemplare studiato si differenzia dal tipo di SPATH per una maggiore evoluzione della spira, per la mancanza delle costrizioni e per una maggiore taglia.

Posizione stratigrafica - Titonico medio-inferiore. Il campione esaminato proviene dal Grigio Ammonitico.

Distribuzione areale - La specie era conosciuta solo a Jebel Gara (Kurdistan, Iraq).

Phanerostephanus dalmasiformis Spath, 1950

(Tav. XXXIII, Fig. 1)

1950 - *Phanerostephanus dalmasiformis* Spath, p. 109, tav. 8, fig. 7.

Ascrivo a questa specie un solo esemplare (n° i5797), piuttosto usurato, con le seguenti dimensioni:

	d	o	h	l	o/d	l/h
i5797	154	68	50	40	0,441	0,800

Conchiglia appiattita, evoluta; ombelico largo e profondo con bordo ombelicale arrotondato e parete ombelicale alta e ripida. Pareti della spira da poco tondeggianti a quasi appiattite, convergenti verso una regione ventrale arrotondata. Sezione della spira molto più alta che larga.
L'ornamentazione del fragmocono, molto usurata, è costituita da sottili coste proverse, molto probabilmente semplici, che attraversano completamente la zona sifonale. Sulla camera d'abitazione l'ornamentazione cambia, le coste si fanno più distanziate, svaniscono sulle pareti e sul ventre, mentre la parte ombelicale si ingrossa fino a formare dei piccoli tubercoli arcuati, con la concavità rivolta verso l'apertura. Poco prima del peristoma, purtroppo mancante, sono visibili due nette costrizioni successive, proverse, arcuate, che interessano anche la zona ventrale. Altre costrizioni sono presenti sulla camera d'abitazione.
Nessun dato sulla linea di sutura.

Osservazioni - L'esemplare in studio si avvicina al tipo di SPATH sia per l'andamento generale della conchiglia, sia per l'ornamentazione, ma si distacca da esso per la maggiore taglia.
Posizione stratigrafica - Titonico medio-inferiore. L'esemplare in studio proviene dal Grigio Ammonitico.

Distribuzione areale - La specie era conosciuta solo a Jebel Gara (Kurdistan, Iraq).

Phanerostephanus sp.

(Tav. XXXIII, Fig. 10)

Un solo esemplare (n° i5775), ben conservato, con le seguenti dimensioni:

	d	o	h	l	o/d
i5775	128	54	43	n.r.	0,421

Conchiglia mediamente evoluta, con spira poco ricoprente, a sezione allungata e ventre tondeggiante. L'ornamentazione è formata da forti coste proverse, semplici e biplicate nei giri interni e medi, che divengono triplicate nell'ultima spira. Sulla camera d'abitazione l'ornamentazione, che prima era serrata, si fa più distanziata, la parte ombelicale delle coste primarie si ingrossa a bulbo, da cui si dipartono tre coste, quasi a simulare una struttura fascicolata; col procedere della spira le coste si fanno meno rilevate e distinguibili ed infine tendono a scomparire. La porzione che precede il peristoma è caratterizzata da fianchi lisci, ornamentati da forti « bullae » ombelicali. Non sono presenti costrizioni.
La linea di sutura è molto frammentaria.
L'esemplare studiato proviene dal Grigio Ammonitico.

Genere **Nothostephanus** Spath, 1950

Nel 1950 SPATH istituì il genere *Nothostephanus*, con specie-tipo del genere *Nothostephanus kurdistanensis*, su alcune ammoniti provenienti dagli strati del Titonico medio « zona a *Pseudolissoceras zitteli* » del Kurdistan.
Il genere è caratterizzato da conchiglie involute, platicone, con spira alta, ventre brevemente arrotondato, ombelico stretto con pareti ombelicali ripide. L'ornamentazione è formata da coste semplici biforcate nelle spire interne, con tendenza a divenire irregolari nelle spire medie; nelle spire esterne i fianchi divengono progressivamente lisci nella loro parte intermedia, mentre nella porzione ombelicale le coste primarie sono distinta-

mente in rilievo, fino a diventare, sulla camera d'abitazione delle « bullae ». La zona sifonale si presenta finemente costata. A intervalli regolari ci sono deboli costrizioni precedute da una costa in rilievo. Il peristoma, visibile parzialmente, è marcato da una forte costrizione.

La linea di sutura è caratterizzata da una sella esterna bifida e larga, da un lobo laterale trifido, profondo quanto il lobo esterno.

Durante lo studio di questo genere, SPATH lo confrontò con *Dalmasiceras* Djanelidzè, 1922 e con *Psudoinvoluticeras* Spath, 1925.

Con il genere di DJANELIDZÈ *Nothostephanus* ha in comune la complessità della linea lobale (con la differenza che in *Nothostephanus* vi è qualche lobo ausiliario in meno); i due generi hanno in comune anche i tubercoli ombelicali e parte della costolatura, ma si differenziano nettamente perché in *Dalmasiceras* la regione ventrale ha coste discontinue nei giri interni, mentre nei giri esterni sulla camera d'abitazione essa è liscia e tondeggiante; inoltre non compaiono le sottili costrizioni che caratterizzano *Nothostephanus.*

Una maggiore affinità c'è probabilmente con il genere *Pseudoinvoluticeras,* sopratutto per quanto riguarda la linea di sutura. Si può quindi ipotizzare un'origine comune dei due generi dallo stesso ceppo perisfintico, sebbene SPATH (p. 116) ritenga dubbia l'appartenenza di *Nothostephanus* alla famiglia delle *Virgatitinae.*

Il genere era conosciuto solo nel Titonico medio del Kurdistan.

Nothostephanus kurdistanensis Spath, 1950

(Tav. XXXIV, Fig. 9)

1950 - *Nothostephanus kurdistanensis* Spath, p. 116, tav. 7, figg. 1, 2, 3, 4, 8.

Ascrivo a questa specie due esemplari (n° i5766, i5767), di cui uno in buono stato di conservazione e uno molto usurato, con le seguenti dimensioni:

	d	o	h	l	o/d
i5766	124	30	55	n.r.	0,241
i5767	92	39(?)	28(?)	n.r.	n.r.

La conchiglia è platicona, mediamente involuta, con spira alta e ventre arrotondato. La spira ha sezione allungata, con fianchi debolmente arrotondati e con la larghezza massima a livello dei nodi ombelicali; l'ombelico è profondo con margine ombelicale arrotondato. L'ornamentazione, non osservabile nelle spire interne, è visibile solo per un brevissimo tratto nelle spire medie dell'esemplare n° i5767: essa è formata da coste deboli, leggermente proverse, con tendenza a sparire progressivamente sui fianchi. Nell'ultima spira i fianchi sono pressoché lisci, a parte spesse coste primarie, non molto rilevate, che si originano da « *bullae* » ombelicali, e una fine costolettatura sifonale. Non sono presenti costrizioni. La camera d'abitazione è osservabile solo nella sua parte iniziale.

La linea di sutura non è visibile se non frammentariamente.

Osservazioni - Nel descrivere la nuova specie, SPATH rileva l'esistenza di una somiglianza tra l'ornamentazione delle spire medie di *Nothostephanus kurdistanensis* e *Proniceras jimulcense* Imlay, 1939 degli strati a *Substeuroceras* (Titonico inferiore) del Messico, somiglianza cui l'Autore non attribuisce un significato evolutivo.

L'esemplare n° n.5766 è perfettamente confrontabile con quello raffigurato da SPATH come olotipo, se ne discosta solo per la mancanza di costrizioni (non visibili per altro nell'illustrazione dell'olotipo) e per avere le coste primarie della camera d'abitazione più rilevate.

Posizione stratigrafica - Titonico medio. Gli esemplari studiati provengono dal Grigio Ammonitico.

Distribuzione areale - La specie era nota solo a Jebel Gara (Kurdistan, Iraq).

Sottofamiglia **Dorsoplanitinae** Arkell, 1950

Genere **Pavlowia** Ilovaïskj, 1917

Il genere fu istituito da ILOVAÏSKJ nel 1924, con specie-tipo del genere *Pavlowia iastrensis,* figurata nel 1917 (tav. XXIII).

Il genere è caratterizzato da forme tipicamente perisfintiche, con spira a sezione quadratica. L'ornamentazione è costituita da coste bifide, negli individui giovani, talvolta intervallate da coste semplici; raramente sono presenti coste triforcate. La camera d'abitazione occupa circa 1/2 spira. La linea di sutura è poco sviluppata (ILOVAÏSKJ, 1924; ROMAN, 1938).

Secondo ILOVAÏSKJ (1924, p. 330) i caratteri distintivi di *Pavlowia* rispetto a *Perisphinctes* (s.l.) sono tutti di carattere negativo: la totale mancanza di tracce di apertura boccali successive, la debolezza delle costrizioni, la semplicità della linea lobale permettono di dividere i due generi. Le coste generalmente biforcate e l'assenza di virga-

totomia distinguono il genere di ILOVAÏSKJ da *Virgatites* Pavlow, 1892.

Pavlowia, secondo l'Autore, è molto vicina a *Perisphinctes,* e tra i due generi esistono dei legami filetici (p. 334); secondo ROMAN (1938, pp. 229-230) il genere si differenzia dal ceppo perisfintico attraverso *Virgatosphinctes,* dando origine successivamente a *Simbirskites* Pavlow. ARKELL (1957) propone invece una probabile origine da *Subdichotomoceras* Spath, 1925.

Il genere è conosciuto soprattutto nel Portlandiano della Russia centrale e della Siberia, equivalenti al Titonico inferiore e medio dell'Europa meridionale. Numerose specie sono state segnalate in Groenlandia, nel nord della Francia (ILOVAÏSKJ, 1924; ROMAN, 1938; ARKELL, 1957). Ritrovamenti fatti in Africa e in Argentina sono da attribuirsi prevalentemente al genere *Subdichotomoceras* Spath, 1925 che presenta una distribuzione andina-malgascia-himalayana durante il Titonico medio-inferiore (LEANZA, 1980, p. 37).

Pavlowia (Pavlowia) cfr. **iastrensis primaria** Ilovaïskj, 1924

(Tav. XXXVII, Fig. 7)

Confronto con questa specie un solo esemplare (n° i5765), quasi completo, ma usurato, con le seguenti dimensioni:

	d	o	h	l	o/d
i5765	57	25	19	n.r.	0,438

La conchiglia si presenta evoluta, con la spira a sezione subquadratica con gli angoli arrotondati. L'ombelico è ampio e profondo, con bordo ombelicale arrotondato e parete ombelicale ripida. L'ornamentazione della spira esterna, la sola ben conservatasi, è formata da coste robuste e diritte, con punto di biforcazione nella seconda metà del fianco. La costa secondaria, talvolta, si stacca da quella primaria in modo retroverso.

La linea di sutura non è osservabile.

Osservazioni - Ho confrontato l'esemplare in studio con la specie di ILOVAÏSKJ soprattutto per alcune rassomiglianze morfologiche, quali l'avvolgimento della spira, l'ornamentazione e il modo di biforcazione delle coste (ILOVAÏSKJ, 1924, tav. XXIII; fide ROMAN, 1938, tav. XXVIII, fig. 271; fide ARKELL, 1957, fig. 345, 4). Esistono anche delle rassomiglianze con *Pavlowia (Pavlowia) rotundum* Sow., specialmente nell'ornamentazione, ma l'esemplare studiato si distacca da esso per avere le coste più ravvicinate e per la sezione della spira meno tondeggiante.

La specie è conosciuta nel Kimmeridgiano superiore-Portlandiano della provincia Boreale, equivalente al Titonico medio-superiore della Tetide mesogea; l'esemplare descritto proviene dalla Maiolica. A quanto mi risulta è il primo ritrovamento di *Pavlowia* nella Tetide mesogea.

Famiglia **Aspidoceratidae** Zittel, 1895

Sottofamiglia **Aspidoceratinae** Zittel, 1895

Genere **Aspidoceras** Zittel, 1868

Il genere fu istituito da ZITTEL nel 1868 sull'*Ammonites rogoznicense* Zeuschner, 1846, la diagnosi fu data due anni dopo: « Conchiglia ad ombelico stretto o largo. Camera d'abitazione di metà o un terzo dell'ultimo giro. Regione ventrale larga, arrotondata o convessa. Ornamentazione formata da fini linee strette o da spine e da coste o solo da coste. Linea suturale generalmente semplice; lobo ventrale largo, lobi laterali ad una sola punta. Aptico calcareo, spesso, celluloso, in due parti. » (ZITTEL, 1870, p. 74).

WAAGEN (1873/76, pp. 88-89) distinse all'interno del gruppo delle *Aspidoceras* tre sezioni principali: i « Perarmati », di cui trasferì alcune specie nel genere *Peltoceras,* i « Cycloti », comprendenti le forme più tondeggianti, e gli « Hybonoti ». NEUMAYR (1875), nel suo lavoro sistematico delle Ammoniti cretacee, pur approvando la suddivisione del WAAGEN, fece confluire il gruppo dell'*Ammonites aurigerus* nelle *Aspidoceras* s.l. e separò la sezione degli « Hybonoti », proponendo per essi l'istituzione del genere *Waagenia.* HYATT (1900, p. 582) istituì per le Ammoniti del gruppo dell'*Ammonites circumspinosus,* prima considerate nel genere *Aspidoceras,* il genere *Physodoceras.* Nel 1909 ROLLIER divise il genere di ZITTEL in due distinti sottogeneri:

1) *Clambites* Rollier, con specie-tipo *Ammonites clambus* Oppel;
2) *Achanthospaerites* Rollier, con specie-tipo *Ammonites achanticus* Oppel.

SPATH (1927/33) considerò valido il genere *Physodoceras* di HYATT, ma ritenne i generi di ROLLIER sinonimi di *Aspidoceras.* Egli smembrò il

gruppo delle *Aspidoceras* creando cinque nuovi generi:

1) *Aspidoceras* s.s. Zittel, 1868, con specie-tipo *Ammonites rogoznicense* Zeuschner, 1846 (Argoviano superiore - Titonico superiore);
2) *Pseudowaagenia* Spath, 1931, con specie-tipo *Aspidoceras haynaldi* Neumayr, 1873 (Kimmeridgiano);
3) *Orthaspidoceras* Spath, 1925, con specie-tipo *Ammonites orthocera* d'Orbigny, 1850 (Kimmeridgiano);
4) *Simaspidoceras* Spath, 1925, con specie-tipo *Aspidoceras argobbae* Dacquè, 1905 (Kimmeridgiano);
5) *Paraspidoceras* Spath, 1925, con specie-tipo *Ammonites meriani* Oppel, 1863 (Argoviano).

Nel 1957 ARKELL ritenne validi dei generi istituiti da SPATH solo *Aspidoceras* e *Orthaspidoceras*, mentre considerò *Pseudowaagenia, Simaspidoceras* e *Paraspidoceras* sottogeneri, rispettivamente, di *Aspidoceras, Physodoceras* e *Euaspidoceras*.

Sottogenere **Aspidoceras** Zittel, 1868

Conchiglia con spira profonda a sezione quadrata o depressa, con due serie di tubercoli laterali situati a metà, circa, della spira. Talvolta la serie più esterna si affievolisce o sparisce. Talune specie hanno il ventre costato. (ZITTEL, 1868; ARKELL, 1957).
Grazie alla morfologia globosa delle spire e alla loro ornamentazione, il gruppo *binodum-longispinum* è stato incorporato nel sottogenere *Aspidoceras* (Olóriz Sáez, 1978).

Aspidoceras (Aspidoceras) acanthicum (Oppel, 1863)

(Tav. XXXIV, Fig. 5)

1863 - *Ammonites acanthicum* Oppel, p. 219.
1872 - *Aspidoceras acanthicum* (Oppel) - GEMMELLARO G.G., p. 41, tav. 7, figg. 8, 9.
1873 - *Aspidoceras acanthicum* (Oppel) - NEUMAYR, p. 195, tav. XLI.
1875 - *Ammonites acanthicus* Oppel - FAVRE, p. 44, tav. 2, figg. 6, 7.
1876 - *Aspidoceras acanthicum* (Oppel) - GEMMELLARO G.G., p. 195.
1880 - *Aspidoceras acanthicum* (Oppel) - PARONA, p. 889.
1881 - *Aspidoceras acanthicum* (Oppel) - PARONA, p. 652.
1881 - *Aspidoceras acanthicum* (Oppel) - DI STEFANO, p. 125.
1882 - *Aspidoceras acanthicum* (Oppel) - NICOLIS, p. 420.
1885 - *Aspidoceras acanthicum* (Oppel) - NICOLIS & PARONA, p. 8.
1905 - *Aspidoceras acanthicum* (Oppel) - DEL CAMPANA, p. 113.
1906 - *Aspidoceras acanthicum* (Oppel) - KILIAN, p. 675.
1906 - *Aspidoceras acanthicum* (Oppel) - BURCKHARDT, p. 29, tav. 7, figg. 1-4.
1978 - *Aspidoceras acanthicum acanthicum* (Oppel) - OLORIZ SAEZ, p. 301, tav. 23, fig. 3.

Ascrivo a questa specie tre esemplari in buono stato di conservazione (n° i5707, i5708, FLC) e un esemplare molto usurato (n° i5770), con le seguenti dimensioni:

	d	o	h	l	o/d	l/h
FLC	121	43	41	n.r.	0,355	n.r.
i5707	59	16	26	32(?)	0,271	0,812(?)
i5708	73	18	34	n.r.	0,246	n.r.
i5770	60	15	26	n.r.	0,250	n.r.

La conchiglia si presenta mediamente evoluta con una variazione del rapporto o/d piuttosto ampia (da 0,246 a 0,355). La spira ha una sezione da rotondeggiante a ovalata, con il massimo spessore presso il bordo ombelicale; fianchi e regione ventrale variano da convessi ad arrotondati. L'ombelico è generalmente ampio, il bordo ombelicale è arrotondato mentre la parete ombelicale ha generalmente una forte inclinazione, quasi verticale. L'ornamentazione è costituita da due file di tubercoli: la prima, più serrata, sul bordo ombelicale, la seconda, con tubercoli più distanziati, nella regione ventrale.
La linea di sutura, conservata parzialmente, corrisponde a quelle citate in letteratura.

Posizione stratigrafica - Kimmeridgiano. OLÓRIZ SÁEZ (1978) la segnala, sebbene dubbiosamente, nel Titonico inferiore « zona a *hybonotum* » della Spagna. Gli esemplari studiati provengono dal Grigio Ammonitico.

Distribuzione areale - La specie è tipica della Tetide.

Aspidoceras (Aspidoceras) diplodesmum Gemmellaro, 1872

(Tav. XXXIV, Fig. 7)

1872 - *Aspidoceras diplodesmum* Gemmellaro G. G., p. 231, tav. XII, fig. 8a, b.

Ascrivo a questa specie un solo esemplare (n° i5771), piuttosto usurato, e composto dai soli giri interni, con le seguenti dimensioni:

	d	o	h	l	o/d
i5771	52	15	20	24(?)	0,288

L'esemplare esaminato concorda perfettamente con il tipo di GEMMELLARO. La caratteristica principale di questa specie è l'ornamentazione molto particolare, che l'Autore così descrive: « I giri sono ornati da due vicinissime serie di tubercoli relativamente grossi e rotondati, dei quali gl'interni stanno congiunti per la base a' corrispondenti della serie esterna, i giri sembrano essere muniti di tubercoli appaiati, oppure di coste radiali, corte, robuste e tubercolose all'estremità, le quali lambendo il margine ombelicale si estendono fino al terzo interno dei giri, in cui si arrestano completamente. ».
Sebbene usurate, le due file di tubercoli sono facilmente rilevabili e appaiono conformi alla descrizione sopra riportata.
Non è stato possibile rilevare la linea di sutura.

Posizione stratigrafica e distribuzione areale - *Aspidoceras diplodesmum* è conosciuta negli strati ad *Aspidoceras acanthicum* della Sicilia (Montagna Grande presso Calatafimi). L'esemplare studiato proviene dal Grigio Ammonitico.

Aspidoceras (Aspidoceras) cfr. **zeuschneri** Zittel, 1870
(Tav. XXXIV, Fig. 6, 10)

1870 - *Aspidoceras zeuschneri* Zittel, p. 87, tav. 7, figg. 3, 4.
1873 - *Aspidoceras zeuschneri* Zittel - NEUMAYR, p. 199.
1978 - *Aspidoceras* sp. cfr. *Aspidoceras zeuschneri* Zittel, OLORIZ SAEZ, p. 283.

Confronto con questa specie due esemplari (n° i5716, i5717), composti dai giri interni e molto usurati, con le seguenti dimensioni:

	d	o	h	l	o/d
i5716	47	16	17	28(?)	0,340
i5717	70	25	31	n.r.	0,357

La conchiglia si presenta mediamente involuta. La spira ha sezione depressa con il massimo spessore a livello dei tubercoli. Il ventre è arrotondato e i fianchi sono arcuati. L'ornamentazione è formata da una serie di tubercoli ravvicinati in posizione medio-parietale. La linea di sutura è troppo frammentaria per essere riprodotta.

Osservazioni - Gli esemplari in mio possesso sono stati solo confrontati con la specie di ZITTEL a causa della loro incompletezza e delle imperfette condizioni di conservazione. Si riscontra, però, una grande analogia esistente tra gli esemplari descritti e quello raffigurato da ZITTEL (alla sua tavola 7, fig. 4). Una ampia concordanza si riscontra anche con la descrizione fatta da OLÓRIZ.

Posizione stratigrafica - Kimmeridgiano superiore - Titonico inferiore. Gli esemplari descritti provengono dal Grigio Ammonitico.

Distribuzione areale - La specie è poco conosciuta, vengono segnalati ritrovamenti in Europa centrale e in Spagna.

Sottogenere **Pseudowaagenia** Spath, 1931

Conchiglia evoluta, con spira compressa, liscia a sezione grossolanamente ovale; ventre arrotondato e margine ombelicale tronco. L'ornamentazione è costituita da una fila di tubercoli, arrotondati e ben marcati, situati sul bordo ombelicale; occasionalmente è presente una seconda fila in posizione latero-ventrale. Sutura occasionalmente asimmetrica.

Aspidoceras (Pseudowaagenia) acanthomphalum acanthomphalum (Zittel, 1869)

1869 - *Aspidoceras acanthomphalus* Zittel, p. 149.
1870 - *Aspidoceras acanthomphalus* Zittel, p. 79, tav. 5, fig. 4.
1903 - *Aspidoceras acanthomphalothum* Zittel - CANAVARI, p. 1, tav. 1, figg. 2, 3, tav. 7, figg. 1, 2, (non 3).
1915 - *Aspidoceras acanthomphalum* Zittel - FOSSA MANCINI, p. 27.
1978 - *Aspidoceras* (*Pseudowaagenia*) *acanthomphalum acanthomphalum* (Zittel) - OLORIZ SAEZ, p. 316, tav. 26, figg. 4, 5.

Ascrivo a questa specie un esemplare (n° i5732), in buono stato di conservazione, con le seguenti misure:

	d	o	h	l	o d	l/h
i5732	84	34	31	29	0,404	0,935

Conchiglia evoluta, con ombelico ampio; la spira, di media altezza, è grossolanamente trapezioidale, con il massimo spessore a livello del bordo ombelicale; le pareti sono appiattite o lievemente convesse. La regione ventrale è liscia e tondeggiante. L'ornamentazione è costituita da una fila serrata di tubercoli ombelicali, che tendono a distanziarsi sulla camera d'abitazione.
Non è osservabile la linea di sutura.

Osservazioni - La specie fu istituita da ZITTEL nel 1869. Nel 1903 CANAVARI, nel ridescrivere la specie, ne modificò il nome, e mise *Aspidoceras microplum* in sinonimia con essa; SPATH (1931) criticò il lavoro di CANAVARI, separando nuovamente le due specie.
L'esemplare esaminato si discosta dall'individuo illustrato da ZITTEL per la spira meno alta e per l'ombelico più ampio, mentre ha una netta rassomiglianza con alcuni degli esemplari raffigurati da CANAVARI [Tav. 1 (XXVI), fig. 3; tav. 7 (XXXII), fig. 1] per la morfologia e per l'ampiezza dell'ombelico. Per gli stessi caratteri l'esemplare del Passo del Furlo è avvicinabile alla descrizione fatta da OLÓRIZ SÁEZ.

Posizione stratigrafica - Specie caratteristica del Kimmeridgiano superiore, raggiunge la massima diffusione nelle zone « a *cavouri* » e « a *beckeri* ». L'esemplare studiato proviene dal Grigio Ammonitico.

Distribuzione - Tetide.

Aspidoceras (Pseudowaagenia) cfr. **microplum** (Oppel, 1863)

(Tav. XXXIV, Fig. 2)

Confronto con la specie di OPPEL un solo frammento delle spire interne (n° i5730), molto usurato, con le seguenti dimensioni:

	d	o	h	l	o/d	l/h
i5730	48	13	22	23(?)	0,270	0,956(?)

La spira è mediamente involuta, con sezione subovale, ventre arrotondato e fianchi che variano da convessi ad appiattiti. L'ombelico è piuttosto stretto e non molto profondo, con il bordo ombelicale arrotondato e le pareti ombelicali quasi verticali. L'ornamentazione è costituita da una serie di tubercoli ombelicali ravvicinati gli uni agli altri. La linea di sutura è frammentaria.

Osservazioni - Ho avvicinato l'esemplare in studio alla specie di OPPEL in base alla raffigurazione di GEMMELLARO G. G. (1877, tavv. 15, fig. 11), a cui si avvicina per l'andamento generale della conchiglia e per l'evoluzione della spira, ma da cui si stacca per la curvatura dei fianchi, più arrotondati nell'esemplare siciliano. L'esemplare esaminato corrisponde invece alla descrizione della specie fatta da OLÓRIZ SÁEZ (1978, p. 314). L'esemplare illustrato da SPATH (1931, tav. CXXII, fig. 3) si distacca da quello studiato per una più lenta crescita della spira e per un ombelico più ampio. L'usura dei fianchi non permette di rilevare una possibile seconda serie di tubercoli in posizione medio-ventrale.

Posizione stratigrafica - Kimmeridgiano superiore. L'esemplare del Passo del Furlo proviene dal Grigio Ammonitico.

Distribuzione areale - I ritrovamenti sono stati fatti nella Tetide.

Genere **Physodoceras** Hyatt, 1900

Il genere fu istituito da HYATT nel 1900 sull'*Ammonites circumspinosus* Quenst., 1858, per tutti quegli individui caratterizzati da forme sferiche, con ombelico stretto, provvisti di un solo giro di tubercoli spiniformi che si sviluppano sul bordo ombelicale solamente nelle forme adulte o sulle camere d'abitazione. La linea di sutura è più completa che in *Aspidoceras*.
Nel genere viene incluso anche il gruppo *cyclotum-neoburgense* formato da individui a struttura semplificata e sprovvisti di qualsiasi forma di ornamentazione (SPATH, 1931; ROMAN, 1938; OLÓRIZ SÁEZ, 1978).

SCHINDELWOLF (1925, p. 329) non ritenne che il genere *Physodoceras* facesse parte del gruppo delle « Aspidoceras s.l. » e creò la famiglia delle *Physodoceratidae* che egli considerò nettamente separata dalla famiglia delle *Aspidoceratidae*; la somiglianza morfologica esistente tra i due gruppi non sarebbe altro, secondo il paleontologo tedesco, che una convergenza di forma.
Questa posizione fu criticata da SPATH (1925, p. 117; 1931, pp. 617-618) che non ritenne valida l'interpretazione di SCHINDELWOLF e riportò il genere di HYATT all'interno delle « *Aspidoceras s.l.* ». SPATH incluse nel genere *Physodoceras* anche le specie *Physodoceras cyclotum* (Oppel), *Physodoceras pipini* (Oppel) e *Physodoceras neoburgense* (Oppel).
Secondo OLÓRIZ SÁEZ (1978, p. 250) la presenza di forme prive di ornamentazione (gruppo *cyclotum-neoburgense*) in orizzonti stratigraficamente più alti di quelli in cui vengono generalmente ritrovati gli esemplari di *Physodoceras*, può essere

interpretato come il risultato di un processo di neotenia.
Il genere è conosciuto dal Kimmeridgiano inferiore al Titonico inferiore.

Physodoceras neoburgense (Oppel, 1868)

La distinzione tra le due specie di OPPEL, *Ammonites neoburgensis* e *Ammonites cyclotus*, è sempre molto sottile, basandosi esclusivamente sulla diversa altezza della sezione della spira (più elevata in *Ammonites neoburgensis*) e per la diversa ampiezza dell'ombelico (più largo in *Ammonites neoburgensis*).

BUCK (1958, pp. 25, 104-105) distingue le due specie solo a livello sottospecifico, considerando i criteri distintivi insufficienti per due specie diverse. DONZE & ENAY (1961, pp. 190-191) descrivono le due specie separatamente, considerando validi i criteri di distinzione.

OLÓRIZ SÁEZ (1978, p. 261), in accordo con quanto proposto da BUCK, riferisce alla specie di OPPEL sia *Ammonites neoburgensis*, sia *Ammonites cyclotus*. Durante l'analisi del suo abbondante materiale l'Autore spagnolo, prendendo in esame diversi parametri, quali lo spessore, l'involuzione e il rapporto tra l'altezza e lo spessore della spira, mette in evidenza l'esistenza di « termini intermedi » tra le due sottospecie, dimostrando come una sottospecie sfumi gradatamente nell'altra. OLÓRIZ conclude ritenendo che le due sottospecie non siano altro che i termini estremi di una successione continua di forme in una unica specie (pp. 266-267).
In questo lavoro ritengo valide le idee espresse da BUCK e da OLÓRIZ SÁEZ, e considero valida una sola specie, *Physodoceras neoburgense* Oppel, divisa in due sottospecie. L'esiguità del materiale in mio possesso non mi permette una analisi dettagliata della specie di OPPEL, nè mi permette stabilire se la variabilità messa in luce dagli Autori può essere attribuita ad un eventuale dimorfismo. Sarebbe interessante accertare la reale appartenenza del gruppo « *cyclotum-neoburgense* » al genere *Physodoceras*. I rappresentanti del gruppo « *cyclotum-neoburgense* » si distinguono infatti dai *Physodoceras* classici per la linea di sutura molto più primitiva e per la totale mancanza di ornamentazione. L'interpretazione di questo gruppo come il risultato di un processo di neotenia, proposta da OLÓRIZ (p. 250), mi sembra interessante, ma non sufficientemente dimostrabile.

Physodoceras neoburgense (Oppel, 1863) sottospecie neoburgense (Oppel, 1863)

(Tav. XXXIV, Fig. 8; Tav. XXXV, Fig. 13)

1863 - *Ammonites neoburgensis* Oppel, p. 223, tav. 58, fig. 5.
1870 - *Aspidoceras cyclotum* (Oppel) - ZITTEL, p. 83, tav. 6, fig. 2.
1961 - *Aspidoceras* cfr. *neoburgense* (Oppel) - DONZE & ENAY, p. 190.
1958 - *Aspidoceras neoburgense* (Oppel) - BUCK, p. 104, tav. 8, figg. 4-6.
1978 - *Physodoceras neoburgense neoburgense* (Oppel) - OLORIZ SAEZ, p. 261, tav. 21, fig. 4.

Ascrivo a questa sottospecie cinque individui completi, uno frammentario e un nucleo interno (n° i5718, i5726, i5727, i5728, i5804, i5805, i5806). Gli esemplari migliori presentano le seguenti misure:

	d	o	h	l	o/d
i5718	109	19	55	n.r.	0,174
i5728	98	25	36	n.r.	0,254
i5804	100	20	42	n.r.	0,200

Conchiglia involuta di forma sferica; la spira ha la sezione che varia da ovale a depressa con il ventre e i fianchi convessi. L'ombelico è piuttosto stretto, ma non molto profondo; i bordi ombelicali sono arrotondati. Non esiste nessun tipo di ornamentazione. La linea di sutura, per quanto rilevabile, è equivalente a quella illustrata da ZITTEL (1870, tav. 6, fig. 2b).

Posizione stratigrafica - Titonico inferiore. Gli esemplari studiati sono stati raccolti nel Grigio Ammonitico.

Distribuzione areale - La specie è stata segnalata in Baviera (Malm del Neuburg) in Francia (Croix-de-Saint-Concours, Chambery - Savoie), in Spagna (Cordigliera Betica).

Physodoceras neoburgense (Oppel, 1863) sottospecie cyclotum (Oppel, 1865)

(Tav. XXXIV, Figg. 3, 11)

?1846 - *Ammonites simplus* Zeuschner, tav. 4, fig. 2, tav. 21, fig. 5.
?1863 - *Ammonites latus* Oppel, p. 256, tav. 72, fig. 1.
1865 - *Ammonites cyclotus* Oppel, p. 552.
1868 - *Aspidoceras cyclotum* (Oppel) - GEMMELLARO G.G., p. 38, tav. 7, figg. 10-12.
1869 - *Aspidoceras cyclotum* (Oppel) - ZITTEL, p. 149.

1870 - *Aspidoceras cyclotum* (Oppel) - ZITTEL, p. 83, tav. 6, figg. 3-4.
1873 - *Aspidoceras cyclotum* (Oppel) - NEUMAYR, p. 200.
1877 - *Ammonites* (*Aspidoceras*) *cyclotum* (Oppel) - FAVRE, p. 68, tav. VIII, fig. 4.
1879 - *Aspidoceras cyclotum* (Oppel) - FONTANNES, p. 102, tav. 13, fig. 11.
1906 - *Aspidoceras cyclotum* (Oppel) - BURCKHARDT, p. 119, tav. 32, figg. 3-6.
1958 - *Aspidoceras neoburgense cyclotum* (Oppel) - BUCK, p. 106, tav. 8, fig. 7.
1978 - *Physodoceras neoburgense cyclotum* (Oppel) - OLORIZ SAEZ, p. 264.

Ascrivo a questa sottospecie cinque esemplari, di cui uno con parte della camera d'abitazione (nº i5724, i5725, i5802, i5803, FLC). I tre esemplari migliori presentano le seguenti misure:

	d	o	h	l	o/d
i5724	69	9	33	n.r.	0,144
i5725	55(?)	6	n.r.	39	0,109(?)
FLC	80	15	35	n.r.	0,187

Conchiglia evoluta, di forma sferica, con spira depressa, fianchi e regione sifonale convessi. L'ombelico è stretto e alquanto profondo, il bordo ombelicale è arrotondato e la parete ombelicale ripida. Nessun tipo di ornamentazione.

Posizione stratigrafica - Dal Kimmeridgiano superiore al Titonico inferiore (strati a *verruciferum*). Secondo ZITTEL (fide FONTANNES, 1879, p. 102) la sottospecie sarebbe presente nel Neocomiano di Chastellane d'Escragnalles. Gli esemplari studiati provengono dal Grigio Ammonitico.

Distribuzione areale - La sottospecie è stata rinvenuta nella maggior parte dei giacimenti del Giurassico superiore d'Europa. BURCKHARDT (1906) la cita nei giacimenti titonici messicani.

Physodoceras (?) cfr. **montesprini**
(Canavari, in Meneghini, 1879)
(Tav. XXXV, Fig. 9)

1879 - *Aspidoceras montesprini* Canavari - MENEGHINI, p. 135, tav. X, fig. 6a, b, c.
1903 - *Aspidoceras montesprini* Canavari - CANAVARI, p. 5, tav. II(XXVII), fig. 1 .
non 1978 - *Physodoceras insulanum* (Gemmellaro G. G.) - OLORIZ SAEZ, p. 255, tav. 22, fig. 1 a, b.

Confronto con la specie di CANAVARI un solo frammento molto usurato (nº i5715), con le seguenti misure:

	d	o	h	l	o d
i5715	106	30	47	n.r.	0,283

L'individuo studiato è confrontabile con l'esemplare figurato da CANAVARI, proveniente da Monte Serra (Camerino), sia per l'andamento generale della conchiglia, sia per la presenza di una ondulazione regolare, particolarmente visibile sulla regione ventrale. Dall'esemplare raffigurato da MENEGHINI, quello proveniente dal Passo del Furlo si distingue per l'andamento più evoluto della spira. OLÓRIZ SÁEZ (1978, p. 255) mette in sinonimia la specie di CANAVARI con *Physodoceras insulanum* (GEMMELLARO, 1874); decisione che non mi sento di approvare per alcune differenze morfologiche esistenti tra le due specie, prima fra tutte la mancanza di ondulazioni sulla regione sifonale e sui fianchi, in *Physodoceras insulanum* caratteristica che non viene citata nè da GEMMELLARO, nè dallo stesso OLÓRIZ.

Distribuzione areale e posizione stratigrafica - La specie è conosciuta negli strati ad *Aspidoceras acanthicum* dell'Italia centrale. L'esemplare studiato proviene dal Grigio Ammonitico del Kimmeridgiano superiore e del Titonico inferiore.

Sottofamiglia **Simoceratinae** Spath, 1924
Genere **Pseudosimoceras** Spath, 1925

Il genere fu istituito da SPATH nel 1925 con specie-tipo del genere *Olcostephanus stenonsis* Gemmellaro, 1877, per forme involute, con spire tozze caratterizzate da coste primarie smussate, che vanno via via diradandosi con il procedere della spira. Nei giri esterni le coste scompaiono sui fianchi e sul ventre mentre la parte ombelicale si ingrossa. Sono presenti forti costrizioni.
Il genere è conosciuto nel Kimmeridgiano dell'Italia centro insulare.

Pseudosimoceras cfr. **stenonis** (Gemmellaro, 1877)
(Tav. XXXV, Fig. 5)

Confronto con questa specie un solo esemplare (nº i5762) in buono stato di conservazione, ma frammentario, con le seguenti misure:

	d	o	h	l	o/d
i5762	75(?)	36	22(?)	n.r.	0,480(?)

Conchiglia compressa, evoluta; ombelico largo e profondo, con bordo ombelicale arrotondato e parete ombelicale ripida. La spira ha la sezione lievemente compressa, con pareti che variano da tondeggianti a quasi appiattite, il ventre è arrotondato. L'ornamentazione delle spire interne e medie è andata perduta, mentre si è conservata quella delle spire esterne. Essa è formata da delle coste semplici e diritte che prendono origine da delle « bullae » ombelicali che scendono fino nella parete ombelicale. Le coste svaniscono a circa metà del fianco, lasciando la zona sifonale e perisifonale completamente liscia. Nell'ultimo tratto di spira conservata le coste scompaiono completamente lasciando le sole « bullae » ombelicali. Sono presenti delle costrizioni strette, profonde e proverse, delimitate anteriormente da una costa sottile e acuta.
La linea lobale non è osservabile, se non in modo molto frammentario.

Osservazioni Ho solo confrontato l'esemplare in studio con la specie di GEMMELLARO sia per la sua frammentarietà, e quindi per l'impossibilità di studiare le spire interne e medie, sia per alcune differenze rispetto alle descrizioni date dallo stesso GEMMELLARO (1877, p. 208, tav. XVI, fig. 10) e da CANAVARI (1896, p. 49, tav. IX, fig. 2a, b, c). Nel campione studiato infatti le « bullae » ombelicali iniziano lungo la parete ombelicale, risalgono diritte fino al bordo ombelicale, ove si ingrossano. La linea di sutura, dove osservabile, appare più frastagliata di quella illustrata da CANAVARI (p. 49, fig. 13).

Posizione stratigrafica - I ritrovamenti citati in letteratura sono avvenuti nella zona inferiore degli strati ad *Aspidoceras acanthicum* (Kimmeridgiano superiore). Il campione studiato proviene dal Grigio Ammonitico.

Distribuzione areale - Montagna Grande presso Calatafimi (TR), Monte Serra presso Camerino.

Pseudosimoceras sp.
(Tav. XXXV, Fig. 7)

Un solo esemplare (n° i5768), in parte frammentario, che presenta le seguenti misure:

	d	o	h	l	o/d
i5768	143(?)	36	22(?)	n.r.	0,480(?)

Conchiglia evoluta, con ombelico largo e profondo, bordo ombelicale arrotondato e parete ombelicale ripida. Spira a sezione ovoidale, con pareti da arrotondate a lievemente appiattite, convergenti verso la regione sifonale, arrotondata. Il massimo spessore è a livello del bordo ombelicale. L'ornamentazione delle spire esterne, le uniche conservatesi, è costituita da una serie di tubercoli ombelicali posti a distanza variabile tra di loro. Sono presenti quattro costrizioni. La linea lobale non è osservabile, se non in modo molto frammentario.
La mancanza di una determinazione specifica dell'esemplare in studio, è dovuta, oltre che alla frammentarietà del campione, anche, e soprattutto, ad alcuni caratteri morfologici che non è stato possibile riscontrare nelle descrizioni degli Autori precedenti. L'ornamentazione, che appare inconsueta anche all'interno dello stesso genere, è costituita da una serie di tubercoli ombelicali ad andamento discontinuo, specie nella spira più interna di quella conservatasi, dove la distanza che intercorre tra un tubecolo e l'altro è almeno doppia di quella che intercorre tra i tubercoli della spira successiva. Inoltre, dai tubercoli non parte una costa ben definita, ma solo un ingrossamento, quasi un prolungamento del tubercolo stesso.
La linea di sutura, molto frammentaria, ha una vaga rassomiglianza con quella del genere *Nebrodites.*
L'esemplare studiato proviene dal Grigio Ammonitico.

Genere **Virgatosimoceras** Spath, 1925

Il genere fu istituito nel 1925 da SPATH con specie-tipo del genere *Simoceras rothpletzi* Schneid, 1915, con la seguente diagnosi: « Il nuovo genere *Virgatosimoceras* è stato creato per il gruppo di *Simoceras rothpletzi* Schneid. Riguardo a *Perisphinctes albertinus* (Catullo) in ZITTEL, *Holcostephanus virgatites steindchneri* Blasche e *Perisphinctes achiardii* Del Campana, l'appartenenza a *Virgatosimoceras* è ancora incerta » (p. 131).
Il genere comprende conchiglie evolute, perisfintiche, con coste bifide o trifide, prominenti e distanziate; sono presenti costrizioni delimitate da forti coste. La regione ventrale presenta un solco mediano solo nelle spire interne e medie, mentre in quelle esterne è liscia.
Il genere è conosciuto nel Kimmeridgiano medio di Germania, Somalia, Persia e Cuba e nel Titonico inferiore di Spagna e Italia.

Virgatosimoceras cfr. **rothpletzi** (Schneid, 1915)
(Tav. XXXV, Fig. 8)

Un solo esemplare (nº i5763), frammentario e mal conservato, con le seguenti dimensioni:

	d	o	h	l	o/d
i5763	120	65	29	n.r.	0,541

La conchiglia si presenta evoluta, con ombelico ampio e bordo ombelicale arrotondato. La sezione della spira varia da arrotondata, nei giri più interni, a subquadrata, nei giri più esterni; in questi ultimi i fianchi, quasi appiattiti, convergono dolcemente verso la regione ventrale. Massimo spessore a livello del bordo ombelicale. L'ornamentazione è costituita da forti coste bifide, più ravvicinate nelle spire interne che in quelle esterne; esse sono intercalate a rare coste triforcate e da una sola semplice. Nelle spire più interne le coste attraversano completamente la regione sifonale, mentre svaniscono nell'area perisifonale lasciando una zona liscia centrale. Non è visibile nessun solco sifonale. E' presente una sola costrizione, profonda, che non si interrompe sul ventre.
Nessun dato sulla linea lobale.

Osservazioni - Tenendo conto della descrizione di Barthel & Geyssant (1973, p. 31) e di Olóriz Sáez (1978, pp. 205/6, tav. 17, fig. 1), ho avvicinato l'esemplare studiato a *Virgatosimoceras rothpletzi* (Schneid), soprattutto per la caratteristica ornamentazione delle spire esterne, anche se Barthel & Geyssant non descrivono coste trifide.

Posizione stratigrafica - Titonico inferiore e medio. L'esemplare in studio proviene dal Grigio Ammonitico.

Distribuzione areale - Tetide mesogea.

Virgatosimoceras simplicicostatum n. sp.
(Tav. XXXV, Fig. 4)

Derivatio nominis - Il nome deriva dall'ornamentazione dell'ultima loggia, formata da coste semplici.

Materiale - Un solo esemplare ben conservato (nº i5779), olotipo, con le seguenti dimensioni:

	d	o	h	l	o/d
i5779	120	65	29	n.r.	0,541

Diagnosi - Conchiglia evoluta, ombelico ampio con bordo ombelicale netto e pareti ombelicali ripide. Le pareti della spira variano da tondeggianti, nei giri interni, a quasi appiattite e convergenti verso una regione sifonale arrotondata; la sezione della spira è subquadrata, con il massimo spessore a livello del bordo ombelicale.

Fig. 7. — *Virgatosimoceras simplicicostatum.*

L'ornamentazione delle spire interne e medie è costituita da forti coste distanziate, bifide e lievemente proverse, con punto di biforcazione oltre la metà del fianco; nelle spire esterne le coste si fanno più distanziate e più marcate, specie nella regione ombelicale della camera d'abitazione, dove si ha la formazione di « bullae ». Sull'ultima loggia le coste diventano semplici, diritte per i primi 2/3 del fianco, proverse nella parte restante. Le coste dell'ultima spira svaniscono nella regione perisifonale, lasciando la regione sifonale liscia. E' presente una sola costa trifida. Le costrizioni sono rare, profonde e decisamente proverse, delimitate da coste sottili e marcate.
La linea lobale non è osservabile.

Osservazioni - La caratteristica principale della nuova specie è costituita dall'ornamentazione, che presenta una serie continua e uniforme di coste semplici e proverse nei 2/3 terminali della camera d'abitazione, carattere questo che non mi risulta essere, in base ai dati in mio possesso, presente in nessuna delle specie del genere *Virgatosimoceras*. La nuova specie è assai vicina a *Virgatosimoceras albertinum* (Catullo, 1853), cui assomiglia per la

morfologia generale della conchiglia, per la regione ventrale liscia e per il modo di biforcazione delle coste, ma da cui si differenzia per la presenza di coste semplici sulla camera d'abitazione. Analogie esistono anche con *Virgatosimoceras rothpletzi* (Schneid) sottospecie *virgulifer* Geyssant & Zeiss, che ha la conchiglia un poco più evoluta e un maggior numero di coste trifide.
Coste semplici sulla camera d'abitazione, ma alternate a coste bifide, sono presenti anche in *Virgatosimoceras micrum* Olóriz Sáez, 1978.

Posizione stratigrafica - L'esemplare studiato proviene dagli strati del Grigio Ammonitico del Passo del Furlo, del Kimmeridgiano superiore e del Titonico inferiore.

Virgatosimoceras albertinum (Catullo, 1855)

(Tav. XXXII, Figg. 12, 13)

1855 - *Ammonites albertinus* Catullo, p. 208, tav. 2, fig. 3 a, b.
1870 - *Perisphinctes albertinum* (Catullo) - ZITTEL, p. 222, tav. 34, fig. 1.
1905 - *Perisphinctes albertinum* (Catullo) - DEL CAMPANA, p. 61.
1925 - *Virgatosimoceras albertinus* (Catullo) - SPATH, p. 131.
1978 - *Virgatosimoceras albertinum* (Catullo) - OLÓRIZ SÁEZ, p. 206, tav. 18, fig. 1.

Ascrivo a questa specie due esemplari (n° i5690, i5785) con le seguenti misure:

	d	o	h	l	o/d
i5690	83	43	24	n.r.	0,516
i5785	65(?)	38	16	n.r.	0,584(?)

La conchiglia si presenta evoluta, con spira a sezione che varia da quasi tondeggiante a quasi quadratica, ed ombelico largo e poco profondo. Il bordo ombelicale è arrotondato e la parete ombelicale si presenta abbastanza ripida. I fianchi variano da lievemente arrotondati a quasi appiattiti, mentre il ventre si presenta ampio e appena convesso. L'ornamentazione è formata da grosse coste bifide e, in minor numero, trifide, con costa primaria diritta o lievemente proversa, e coste secondarie diversamente proverse (cioè proverse con diversa angolatura). Sono presenti alcune costrizioni.
Non è osservabile la linea di sutura.

Posizione stratigrafica - Titonico inferiore (zona « ad *albertinum* »). Gli esemplari studiati provengono da Grigio Ammonitico.

Distribuzione areale - Tetide mesogea.

Genere **Simoceras** Zittel, 1870

Il genere fu istituito da ZITTEL nel 1870, senza indicazione della specie-tipo, per ammoniti a conchiglia evoluta, largamente ombelicate, con sezione della spira da rettangolare ad ovalata, ornamentate da costrizioni isolate, profonde, larghe, proverse, accompagnate da pieghe. Peristoma con una linguella ventrale a forma di naso. Linea di sutura semplice: ornamentazione variabile, talvolta assente o costituita da tubercoli o coste. ZITTEL avvicinò il nuovo genere alle *Aspidoceras* e ai *Perisphinctes* da cui probabilmente si sono evoluti.
Nel 1882 FISCHER designò quale probabile specietipo *Ammonites volanensis* Oppel, 1863.
BURKHARDT (1912, p. 84) restringe il genere *Simoceras* alle sole forme titoniche, istituendo per le specie kimmeridgiane, con morfologia più perisfintica, il genere *Nebrodites*.

SPATH (1925, p. 131) suddivise il genere di ZITTEL nei seguenti generi:

Simoceras Zittel, 1870 - Titonico
Nebrodites Burkhardt, 1912 - Kimmeridgiano
Lytogyroceras Spath, 1925 - Titonico
Mesosimoceras Spath, 1925 - Titonico
Benacoceras Spath, 1925 - Titonico
Virgatosimoceras Spath, 1925 - Titonico
Pseudosimoceras Spath, 1925 - Titonico
Hemisimoceras Spath, 1925 - Titonico

Alcuni di questi gruppi, non ben conosciuti, sono stati ravvicinati al genere *Simoceras* in qualità di sottogeneri.

OLÓRIZ SÁEZ (1978, p. 218) divide il genere in tre sottogeneri distinti: *Simoceras*, *Lytogyroceras* e *Simolytoceras*. In questo lavoro viene addottata la suddivisione proposta da OLÓRIZ, specificando di volta in volta le differenze tra i sottogeneri.
Il genere *Simoceras* è caratteristico del Titonico dell'Europa mediterranea.

Sottogenere **Simoceras** Ziegler, 1959

Questo sottogenere comprende quelle forme che presentano nelle spire interne una ornamentazione perisfintica e nelle spire medie ed esterne, ca-

mera d'abitazione inclusa, uno stadio bitubercolato, tipicamente simoceratide.

Simoceras (Simoceras) volanense (Oppel, 1863)
(Tav. XXXV, Fig. 12)

?1855 - *Ammonites perarmatus* Sow. - CATULLO, p. 204, tav. 1, fig. 4.
1862/63 - *Ammonites volanensis* Oppel, p. 231, tav. 58, fig. 2a, b.
1870 - *Simoceras volanense* (Oppel) - ZITTEL, p. 213, tav. 32, figg. 7-9.
1871 - *Simoceras volanense* (Oppel) - NEUMAYR, p. 371.
1871 - *Simoceras volanense* (Oppel) - GEMMELLARO G. G., p. 40, tav. IX, fig. 5.
1873 - *Simoceras volanense* (Oppel) - NEUMAYR, p. 188.
1878 - *Simoceras volanense* (Oppel) - CANAVARI, p. 490.
1880 - *Simoceras volanense* (Oppel) - PARONA, p. 867.
1881 - *Simoceras volanense* (Oppel) - PARONA, p. 655.
1881 - *Simoceras volanense* (Oppel) - TARAMELLI, p. 426, 427.
1882 - *Simoceras volanense* (Oppel) - NICOLIS, p. 1882.
1884 - *Simoceras volanense* (Oppel) - OMBONI, p. 1360.
1885 - *Simoceras volanense* (Oppel) - NICOLIS & PARONA, p. 71.
1894 - *Simoceras volanense* (Oppel) - CORTI, p. 383.
1899 - *Simoceras volanense* (Oppel) - MARIANI, p. 426.
1904 - *Simoceras volanense* (Oppel) - DEL CAMPANA, p. 258.
?1905 - *Simoceras volanense* (Oppel) - DEL CAMPANA, p. 110, tav. VI, fig. 9.
1915 - *Simoceras volanense* (Oppel) - FOSSA-MANCINI, p. 27.
1921 - *Simoceras volanense* (Oppel) - PRINCIPI, p. 68.
1939 - *Simoceras volanense* (Oppel) - RAMACCIONI, p. 231, tav. 58, fig. 2a, b.
1970 - *Simoceras volanense* (Oppel) - GEYSSANT & MASCLE, p. 213.
1970 - *Simoceras volanense* (Oppel) - BERNOULLI & RENZ, p. 599, tav. 6, fig. 2a.
1978 - *Simoceras (Simoceras) volanense* (Oppel) - OLORIZ SAEZ, p. 219, tav. 20, fig. 5.

Ascrivo a questa specie cinque esemplari (n° i5737, i5738, i5739, i5741, i5745) che presentano le seguenti dimensioni:

	d	o	h	l	o/d
i5737	82	46(?)	n.r.	n.r.	0,560(?)
i5738	87	53	18	n.r.	0,609
i5739	90	51	23	n.r.	0,566
i5741	118	63	63	n.r.	0,533
i5745	95	58	22	n.r.	0,610

Conchiglia evoluta, con ombelico ampio, ma poco profondo, pareti ombelicali ripide e bordo ombelicale quasi inesistente; spira da ovalata a subrettangolare, con pareti da arrotondate a quasi appiattite; regione ventrale piatta. L'ornamentazione delle spire interne è formata da coste semplici e lievemente proverse, che vanno distanziandosi nelle spire medie; spire esterne e camera d'abitazione tipicamente simoceroidi, con ornamentazione formata da delle coppie di tubercoli, uno ombelicale e uno al limite tra la parete e la regione sifonale; inizialmente i tubercoli sono uniti da una bassa costa, grossa e arrotondata, che tende a scomparire con l'evoluzione della conchiglia. L'esemplare n° i5739 conserva parte del peristoma, che si presenta semplice e con una espressione ventrale arrotondata.
Nessun dato sulla linea di sutura.

Posizione stratigrafica - Titonico. La specie è stata segnalata anche negli strati ad *Aspidoceras acanthicum* (Taramelli, 1881). Gli esemplari studiati provengono dal Grigio Ammonitico.

Distribuzione areale - Tetide mediterranea.

Sottogenere **Lytogyroceras** Spath, 1925

Il sottogenere fu istituito da SPATH nel 1925, sull'*Ammonites fasciatus* Quenstedt, per tutti i simoceratidi che presentano due stadi ornamentali ben definiti: perisfintoide nelle spire interne e medie; lytoceratoide nelle spire esterne. Viene ritenuta possibile una derivazione dalle *Lytocerataceae*, ma *Lytogyroceras* presenta una linea lobale molto semplificata; più probabile una sua origine dal gruppo delle *Mesosimoceras*.
Il sottogenere è conosciuto nell'intervallo Kimmeridgiano - Titonico del sud Europa.

Simoceras (Lytogyroceras) lytogyrus (Zittel, 1870)
(Tav. XXXVI, Fig. 1)

1870 - *Simoceras lytogyrus* Zittel, p. 209, tav. 33, fig. 1 a, b, c.
1868/76 - *Simoceras lytogyrus* Zittel - GEMMELLARO G. G., p. 53, tav. X, fig.5 a, b, c.
1871 - *Simoceras lytogyrus* Zittel - GEMMELLARO G. G., p. 154, tav. XVIII, fig. 5.
1880 - *Simoceras lytogyrus* Zittel - PARONA, p. 869.
1881 - *Simoceras lytogyrus* Zittel - TARAMELLI, p. 427.
1882 - *Simoceras lytogyrus* Zittel - NICOLIS, p. 420.
1885 - *Simoceras lytogyrus* Zittel - NICOLIS & PARONA, p. 72.
1915 - *Simoceras lytogyrus* Zittel - FOSSA-MANCINI, p. 27.
1975 - *Simoceras lytogyrus* Zittel - OLORIZ & TAVERA, p. 99.

Un solo esemplare (n° i5744), frammentario, di circa 60 mm di diametro, discretamente conservato.

Conchiglia discoidale, evoluta, con ombelico ampio ma non molto profondo. Spira con fianchi convessi e regione ventrale larga e tondeggiante; bordo ombelicale arrotondato con pareti ombelicali ripide. La spira ha sezione lievemente ovalata. I giri interni presentano una ornamentazione formata da coste semplici, diritte e robuste, che scompaiono rapidamente, lasciando i giri esterni completamente lisci. Sono presenti alcune costrizioni larghe ma poco profonde.
La linea di sutura, a causa del non perfetto stato di conservazione, non è osservabile.

Osservazioni - La specie fu istituita da ZITTEL nel 1870 su esemplari provenienti da Rave Cupa nell'Appennino centrale.
L'esemplare studiato si identifica perfettamente con la specie di ZITTEL, da cui si distacca solo per avere le costrizioni meno pronunciate.

Posizione stratigrafica - Titonico inferiore. L'esemplare studiato proviene dalla Maiolica.

Distribuzione areale - La specie è conosciuta prevalentemente in Italia. I ritrovamenti sono stati fatti nelle Alpi meridionali (provincie venete) e nell'Appennino centrale. GEMMELLARO G. G. ne segnala un esemplare in Sicilia.

Simoceras (Lytogyroceras) subbeticum Olóriz Sáez, 1978

(Tav. XXXV, Figg. 1, 2)

1978 - *Simoceras* (*Lytogyroceras*) *subbeticum* Oloriz Saez, p. 232, tav. 19, figg. 2 a, b, 3.

Due esemplari (n° i5742, i5743), in buono stato di conservazione, con le seguenti dimensioni:

	d	o	h	l	o/d
i5742	36	17	12	n.r.	0,472
i5743	37	14(?)	n.r.	n.r.	0,378(?)

Conchiglia piccola, appiattita, evoluta, con fianchi da tondeggianti, nei giri interni, a lievemente convessi nei giri esterni; regione sifonale stretta e arcuata; ombelico ampio e poco profondo. I giri interni e medi sono ornati da piccole coste bifide, lievemente proverse, con punto di biforcazione nella metà inferiore della spira. L'ornamentazione tende a sparire incominciando dalla regione ombelicale e periombelicale; sul ventre persiste una leggera ornamentazione formata da sottili coste continue, prima di scomparire definitivamente lasciando la spira completamente liscia. Sono presenti delle costrizioni strette, profonde e proverse nelle spire medie, larghe e poco profonde nelle spire esterne.
La linea lobale è formata da un lobo sifonale largo e poco profondo, da due selle laterali tozze e frastagliate, intervallate da un lobo largo e diviso grossolanamente in tre da due piccole selle. Selle accessorie basse e larghe, separate da piccoli lobi poco profondi.

Osservazioni - Gli esemplari studiati sono perfettamente identificabili con i tipi di OLÓRIZ, da cui si distaccano per avere un numero minore di costrizioni.
Ho inoltre riscontrato una straordinaria rassomiglianza con il *Simoceras costacciarense* che RAMACCIONI ha istituito nel 1939 per alcuni esemplari provenienti da Monte Cucco [p. 200, tav. XIV (V), fig. 6]. Gli esemplari studiati si avvicinano alla specie di RAMACCIONI per l'ornamentazione dei giri interni, formata da coste bifide, e per la presenza nell'ultimo giro di coste molto tenui che interessano la metà superiore del fianco, ma se ne distaccano per avere l'accrescimento della spira più veloce.
La linea di sutura è molto simile a quella di *Simoceras* (*Lytogyroceras*) *lytogyrus* (Zittel) (1870, tav. 33, fig. 1c) pur con alcune differenze: la prima e la seconda sella laterale sono meno tozze e più frastagliate, mentre il primo lobo laterale è grossolanamente trifido, al contrario di quanto figurato da ZITTEL. Maggiori somiglianze esistono con la linea lobale di *Simoceras* (*Lytogyroceras*) *lytogyrus* illustrata da GEMMELLARO G. G. (1868/76, tav. X, fig. 5c): analoga è la forma delle selle laterali e del lobo laterale trifidi, diversa è invece la prima sella laterale, meno tozza e più frastagliata.

Posizione stratigrafica - Titonico inferiore (zona a *burkhardticeras*). Gli esemplari descritti provengono dalla Maiolica.

Distribuzione areale - Cordigliera Betica (zona Subbetica).

Sottogenere **Simolytoceras** Olóriz Sáez, 1978

Il sottogenere fu istituito da OLÓRIZ SÁEZ nel 1978, con specie-tipo del sottogenere *Simoceras* (*Simolytoceras*) *andaluciense*, per tutti quei simoceratidi con tre differenti stadi ornamentali e con equivalenza morfologica con i generi *Simoceras* Zittel e *Lytoceras* Suess.

Nello sviluppo ontogenetico della conchiglia si assiste alla modificazione dell'ornamentazione, che passa da uno stadio perisfintoide nelle spire interne (coste bifide e semplici) a uno stadio simoceratide nelle spire medie (coste semplici e una fila di tubercoli sul bordo esterno del fianco), fino a giungere ad uno stadio lytoceroide (spira liscia) nei giri esterni.

Il sottogenere è conosciuto nella parte superiore del Titonico inferiore (zone *admirandum/biruncinatum* e *burckhardticeras*) della Tetide mediterranea.

Simoceras (Simolytoceras) biruncinatum
(Quenstedt, 1847)
(Tav. XXXV, Fig. 6)

1865 - *Ammonites biruncinatus* Qu. - OPPEL, p. 548.
1870 - *Simoceras biruncinatum* (Qu.) - ZITTEL, p. 92, tav. 32, figg. 5, 6.
1880 - *Simoceras biruncinatum* (Qu.) - PARONA, p. 868.
1880 - *Simoceras biruncinatum* (Qu.) - NICOLIS, p. 420.
1881 - *Simoceras biruncinatum* (Qu.) - TARAMELLI, p.
1885 - *Simoceras biruncinatum* (Qu.) - NICOLIS & PARONA, p. 72.
1899 - *Simoceras biruncinatum* (Qu.) - MARIANI, p. 426.
1978 - *Simoceras (Simolytoceras) biruncinatum* (Qu.) - OLORIZ SAEZ, p. 241, tav. 20, figg. 7, 8.

Un solo esemplare di circa 60 mm di diametro (n° i5746) in cattivo stato di conservazione. L'unica parte ben conservata è un tratto di spira esterna, a sezione ovoidale, con fianchi convessi, lisci e regione ventrale tondeggiante. L'ornamentazione è costituita da piccoli tubercoli ombelicali e da grossi tubercoli claviformi posti al limite tra la regione sifonale e i fianchi. Questi ultimi si affacciano sulla regione sifonale con disposizione alternata e non opposti. Questa alternanza dei tubercoli ventrali è il carattere tipico della specie di QUENSTEDT.

Posizione stratigrafica - Parte superiore del Titonico inferiore (zona ad *admirandum/biruncinatum*). L'esemplare studiato è stato raccolto nel Grigio Ammonitico.

Distribuzione areale - I ritrovamenti sono stati fatti nella Tetide mediterranea, principalmente in Italia (Lombardia, zona dei Sette Comuni, Appennino centrale).

Sottofamiglia **Hybonoceratinae** Oloriz Saez, 1978

La sottofamiglia è stata istituita da OLÓRIZ SÁEZ nel 1978, con la seguente diagnosi: « Conchiglie evolute, di differente taglia, con solco ventrale limitato da carena, con ornamentazione di coste e tubercoli sui fianchi. Non mancano quelle in cui questa ornamentazione è molto delicata o si riduce ad una serie di tubercoli ombelicali; inoltre si osserva una tendenza alla sparizione (dell'ornamentazione). Sutura spiazzata sul piano sagittale nelle forme più tipiche; nel complesso un certo aspetto aspidoceratoide » (p. 332).

Le *Hybonoceratinae* appaiono come un gruppo morfologicamente compatto, molto specializzato e probabilmente polifiletico, del quale OLÓRIZ ritene utile l'individualizzazione nel contesto delle *Perisphinctaceae*, in attesa di una più esatta definizione.

Genere **Hybonoticeras** Breistrofer, 1947

Il genere, piuttosto controverso, fu individuato da NEUMAYR che in una nota manoscritta [1878, p. 70 (34)], come citato da ROMAN (1939, p. 309), riportò: « Il gruppo degli Hybonodonti, fino adesso riportato al genere *Aspidoceras* mostra nella forma e nell'ornamentazione della sua conchiglia, anche bene in quella dell'Aptico, dei caratteri così specializzati, che è necessario distinguerlo sotto un nome di genere nuovo, ed io darei il nome di *Waagenia* ». Tutto ciò non fu mai pubblicato da NEUMAYR.

ZITTEL diede una descrizione del genere *Waagenia* di NEUMAYR nel 1884 (p. 447), segnalando fra l'altro la presenza di aptici calcarei, più lunghi e stretti di quelli delle *Aspidoceras*. Secondo ZITTEL il genere è caratterizzato da una conchiglia piatta e discoidale, da una ornamentazione simile a quella delle *Aspidoceras*; ma si distingue da queste ultime per avere nella regione ventrale un solco profondo, limitato da ciascun lato da una fila di tubercoli. La linea di sutura, nell'insieme simile a quelle delle *Aspidoceras*, o come dice ZITTEL « praticamente equivalente », è sempre asimmetrica; la sella sifonale è spinta verso i fianchi da un angolo rientrante dal solco sifonale.

La posizione sistematica di *Waagenia* era rimasta dubbia per molto tempo; HYATT incluse questo genere, sebbene dubitativamente, nella famiglia delle *Reineckeidae*, mentre SALFELD (1919, p. 23) riconobbe *Waagenia* come un « germoglio di breve vita » del ramo delle *Aspidoceras*. DIETRICH (1925, p. 18) riferì il ritrovamento di alcuni esemplari di questo genere nel Kimmeridgiano inferiore e considerò che esso avesse avuto il massimo sviluppo nelle zone a *beckeri* e a *steraspis* del Kimmeridgiano superiore. La stretta relazione esistente tra *Aspidoceras pressulum* Neumayr, *Aspi-*

doceras tietzei Neumayr e le forme descritte come *Pseudowaagenia haynaldi* (Herbich), indussero DIETRICH a ritenere che il genere *Waagenia*, come *Aspidoceras* (s. st.) avesse le sue origini nel gruppo delle *Euaspidoceratinae*.

SCHINDEWOLF (1925, p. 322) incluse il genere di NEUMAYR, insieme ai generi di ZITTEL *Simoceras* e *Aspidoceras*, nella sottofamiglia *Aspidoceratinae* Zittel. Nello stesso anno SPATH separò il genere *Simoceras* dalla sottofamiglia di ZITTEL creando la nuova famiglia *Simoceratidae* ed avvicinò a quest'ultima *Waagenia*. Lo stesso Autore tuttavia, nel 1931 (pp. 642/44) tornò sia alle posizioni espresse da SALFELD, sia a quelle espresse da DIETRICH. BREISTROFER (1947), studiando nuovamente il genere, gli cambiò arbitrariamente il nome da *Waagenia* a *Hybonoticeras*, basandosi sulla identificazione effettuata da OPPEL (1863) del gruppo degli *Hybobonodonti* a partire dall'*Ammonites hybonotus*.

BERCKHEMER & HOLDER (1959, p. 34) istituirono il sottogenere *Hybonotella* che riunisce gli Hybonoceratidi di piccole dimensioni e con il peristoma peduncolato.

OLÓRIZ SÁEZ (1978, p. 332) istituì il sottogenere *Hybonopeltoceras* per tutti gli individui a sutura semplice e simmetrica, la cui morfologia presenta un « abito peltoceratoide ».
Il genere è conosciuto nella Tetide, dal Kimmeridgiano al Titonico inferiore.

Hybonoticeras (Hybonoticeras) hybonotum
(Oppel, 1863)
(Tav. XXXVI, Fig. 13)

1863 - *Ammonites hybonotum* Oppel, p. 254, tav. 71, figg. 1, 2, 3.
1881 - *Aspidoceras hybonotum* (Oppel) - TARAMELLI, p. 125.
1883 - *Oppelia hybonota* (Oppel) - DI STEFANO, p. 26, tav. 2, fig. 13 a, b.
1888 - *Waagenia hybonota* (Oppel) - SECCO, p. 131.
1906 - *Waagenia hybonota* (Oppel) - KILIAN, pp. 675-677.
1920 - *Waagenia hybonota* (Oppel) - GEMMELLARO M., p. 8.
1952 - *Waagenia* cfr. *hybonota* (Oppel) - VALDUGA, p. 27, tav. 5, fig. 4 a, b.
1956 - *Hybonoticeras hybonotum* (Oppel) - ARKELL, p. 112, tav. 43, fig. 3 a, b.
1959 - *Hybonoticeras hybonotum* (Oppel) - BARTHEL, p. 69.
1978 - *Hybonoticeras* (*Hybonoticeras*) *hybonotum hybonotum* (Oppel) - OLORIZ SAEZ, p. 336, tav. 33, fig. 2.

Ascrivo a questa specie un solo esemplare (n° i5719), non ben conservato, con le seguenti dimensioni:

	d	o	h		o/d	l/h
i5719	77	33	26	18(?)	0,428	0,692(?)

Conchiglia mediamente involuta, con spira alta a sezione grossolanamente rettangolare, fianchi lievemente convessi e regione ventrale leggermente arcuata. Ombelico ampio e poco profondo, con bordo ombelicale arrotondato. L'ornamentazione è costituita da due file di tubercoli sui fianchi, una in posizione ombelicale e l'altra in posizione latero-ventrale, unite da coste semplici e proverse. La zona sifonale è caratterizzata da un solco largo e poco profondo, i cui bordi sono delimitati da una carena costituita da piccoli tubercoli.
Date le cattive condizioni di conservazione dell'esemplare, non è visibile la linea lobale.

Osservazioni - Specie discussa, in quanto il tipo di OPPEL fu raffigurato solo di norma ventrale. Ciò portò molti Autori (ARKELL, BARTHEL, BENECKE, BURCKHARDT, SPATH) a confrontare la specie con l'*Ammonites autharis* Oppel (1863, tav. 71, figg. 4-6). Quest'ultima è molto prossima all'*Ammonites hybonotus*, tanto che BERCKHEMER & HOLDER (1959, p. 31) hanno proposto un grado di parentela tra di loro. BARTHEL (1959, pp. 63-65, fig. 7) descrisse e raffigurò un esemplare che mostra fianchi di tipo « *autharis* » e ventre di tipo « *hybonotum* »; secondo questo Autore risulta evidente una stretta relazione tra le due forme, a livello probabilmente intraspecifico.

Posizione stratigrafica - Specie tipica del Titonico inferiore « zona ad *hybonotum* », viene anche segnalata negli strati ad *Aspidoceras acanthicum* (Verri, 1884) e negli strati a *Terebratula diphya* della Somalia (VALDUGA, 1952). L'esemplare descritto proviene dal Grigio Ammonitico.

Distribuzione areale - Tetide.

Hybonoticeras (Hybonoticeras) pressulum verestoicum
(Herbich, 1878)
(Tav. XXXIV, Figg. 1, 4)

1878 - *Aspidoceras verestoicum* Herbich, p. 181, tavv. 14, 15.
1884 - *Waagenia hybonota* Oppel - DI STEFANO, p. 32, tav. 32, figg. 13 a, b.
1959 - *Hybonoticeras pressulum* Neumayr - BERCKHEMER - HÖLDER, p. 28.
1978 - *Hybonoticeras* (*Hybonoticeras*) *pressulum verestoicum* (Herbich) - OLORIZ SAEZ, p. 357, tav. 32, fig. 4.

Ascrivo a questa specie due esemplari (n° i5696, i5731) con le seguenti misure:

	d	o	h	l	o/d
i5696	88	38	26	n.r.	0,431
i5731	67	24	27	n.r.	0,358

Conchiglia evoluta con ombelico ampio; la spira, grossolanamente trapezoidale, ha pareti quasi appiattite e convergenti verso la regione ventrale, la quale mostra un netto solco sifonale. L'ornamentazione è costituita da una fila di tubercoli ombelicali ravvicinati. Da ciascun tubercolo prende origine una costa semplice, non molto marcata, quasi una increspatura, ad andamento sinuoso, che nella regione perisifonale diviene nettamente proversa, specie nell'esemplare n° i5731. Nessun dato nella linea di sutura.

Posizione stratigrafica - Kimmeridgiano superiore « zona a *beckeri* ». Gli esemplari studiati provengono dal Grigio Ammonitico.

Distribuzione areale - Tetide mesogea.

Sottofamiglia **Spiticeratinae** Spath, 1924

Genere **Spiticeras** Uhlig, 1903

Spiticeras fu istituito, quale sottogenere di *Holcostephanus* Neumayr, 1875, da UHLIG (1903, p. 85) sull'*Ammonites spitiensis* Blanford, 1863. Nella diagnosi l'Autore scrisse tra l'altro: « Conchiglia discoidale, spessa nei giovani o a giri leggermente compressi; più tardi l'accrescimento è più marcato in altezza che in larghezza (...) ombelico a bordo arrotondato; massimo spessore sul bordo ombelicale. L'ornamentazione è formata da un numero variabile di tubercoli dai quali partono tre o quattro coste diritte (...) due o tre costrizioni (sono presenti) per ciascun giro (...) Linea di sutura con un lobo esterno più lungo di L; due lobi laterali e un lobo ausiliario riuniti in un lobo interno. Selle generalmente larghe, divise in parti uguali da dei lobi secondari. L offre sovente delle braccia a doppia biforcazione ».

Una importante revisione del genere fu effettuata da KILIAN (1909, pp. 480-481), il quale lo suddivise in due rami distinti: un primo ramo, con notevoli affinità con il genere *Himalayites*, contenente i gruppi delle *Spiticeras conservans* e delle *Spiticeras stanleyi*, caratterizzato da due file di tubercoli nei giri interni; un secondo ramo con una sola fila di tubercoli, contenente i gruppi delle *Spiticeras coutley*, *Spiticeras proteus* e *Spiticeras ducale-bilobatum* (*Spiticeras* s. st.). I rappresentanti del primo ramo hanno una distribuzione stratigrafica che va dal Titonico al Valanginiano superiore, mentre i rappresentanti del secondo ramo sono esclusivi del Titonico e del Berriasiano. Nel 1919 BURCKHARDT separò dal genere *Spiticeras* le forme del gruppo dell'*Ammonites pronus* Oppel, 1868, creando il genere *Proniceras*. DJANELIDZÈ (1922), adottò il genere di BURCKHARDT quale sottogenere di *Spiticeras* e creò due nuovi sottogeneri: *Kilianiceras*, sulla specie *Stephanoceras damesi* Steuer, 1897, comprendente tutte le forme bitubercolate (secondo ramo di KILIAN) e *Negreliceras* sull'*Ammonites negreli* Matheron, 1880, per le forme senza tubercoli laterali e tendenti a perdere completamente l'ornamentazione sulla camera d'abitazione.

Sottogenere **Spiticeras** Uhlig, 1903

Conchiglia evoluta con spire interne e medie ornate da una serie di tubercoli medio-laterali, da cui si dipartono le coste; le spire esterne hanno i tubercoli in posizione laterale.
Il sottogenere è conosciuto dal Titonico superiore al Berriasiano.

Spiticeras (Spiticeras) spitiense (Blanford, 1863)

(Tav. XXXVI, Figg. 2, 3, 8, 11)

1863 - *Ammonites spitiensis* Blanford, p. 131, tav. II, fig. 4.
1903 - *Holcostephanus* (*Spiticeras*) *spitiense* (Blanford) - UHLIG, p. 89, tav. VII, fig. 1, 2, 3.
1909 - *Spiticeras* (*Spiticeras*) *spitiense* (Blanford) - KILIAN, p. 485.
1970 - *Spiticeras* (*Spiticeras*) cfr. *spitiense* (Blanford) - TAVERA JEREZ, p. 179.

Ascrivo a questa specie dieci esemplari in buono stato di conservazione (n° i5697, i5698, i5699, i5700, i5701, i5702, i5703, i5704, i5709, i5773) e tre frammenti. Gli esemplari presentano le seguenti dimensioni:

	d	o	h	l	o/d	l/h
i5697	47	17	16	n.r.	0,371	n.r.
i5698	63	24	21	n.r.	0,380	n.r.
i5699	61	26	20	28	0,462	1,400
i5700	63	26	20	21(?)	0,412	1,050(?)
i5701	28	10(?)	n.r.	n.r.	0,357(?)	n.r.
i5702	67	32	20	n.r.	0,477	n.r.
i5703	99	38	33	n.r.	0,383	n.r.
i5704	116	47	35	n.r.	0,405	n.r.
i5709	119	55	35	39	0,462	1,114
i5773	31	10	14	n.r.	0,322	n.r.

Conchiglia evoluta con spira generalmente più alta che larga, a volte depressa, con il massimo spessore a livello dei tubercoli. Ombelico ampio ma poco profondo, con bordo ombelicale arrotondato e parete ombelicale spesso molto ripida o quasi verticale. Fianchi arrotondati e ventre da tondeggiante a molto arcuato. L'ornamentazione è costituita da una serie di tubercoli ombelicali, che sulla camera d'abitazione divengono molto pronunciati; da essi si dipartono tre, raramente quattro, coste proverse, quasi sempre semplici, talvolta dicotome, con la biforcazione prima della metà del fianco. Le coste attraversano i fianchi e si congiungono sul ventre con le coste provenienti dall'altro fianco, formando un angolo più o meno marcato. Sono presenti forti costrizioni caratterizzate da due coste più marcate e più spesse delle altre.
La linea lobale è simile a quelle citate in letteratura.

Osservazioni - Alcuni esemplari studiati si differenziano dalla specie di BLANFORD per alcuni caratteri che possono sembrare intermedi tra le specie *Spiticeras* (*Spiticeras*) *spitiense* e *Spiticeras* (*Spiticeras*) *grotei* (Oppel, 1863).
Nell'esemplare n° i5697 la sezione della spira appare molto depressa (la larghezza è circa il doppio dell'altezza) mentre l'angolo formato dall'unione delle coste risulta minore agli altri esemplari: caratteri questi che avvicinano l'individuo in esame alla specie di OPPEL (cfr. UHLIG, 1903, p. 93). La linea lobale, per contro, è identica a quella di *Spiticeras* (*Spiticeras*) *spitiense*.

Posizione stratigrafica - Dal Titonico superiore al Berriasiano. Gli esemplari studiati provengono dalla Maiolica.

Distribuzione stratigrafica - E' una specie tipica di tutta la Tetide.

Spiticeras (Spiticeras) speciosus (Uhlig, 1903)
(Tav. XXXVI, Fig. 9)

1903 - *Holcostephanus* (*Spiticeras*) *speciosus* Uhlig, p. 127, tav. XI, fig. 2a, b.

Ascrivo a questa specie un solo individuo (n° i5695) che presenta le seguenti dimensioni:

	d	o	h	l	o/d	l/h
i5695	192	88	59	57	0,455	0,966

La conchiglia è evoluta, con giri mediamente abbraccianti; la sezione della spira varia da tondeggiante a quasi ogivale nell'ultimo tratto di camera d'abitazione conservato; lo spessore massimo è a livello dei tubercoli ombelicali. L'ombelico è ampio ma moderatamente profondo, con bordo ombelicale tondeggiante e parete ombelicale ripida. I fianchi modificano la loro curvatura col procedere della spira, variando da tondeggianti, nei giri medi e nella prima parte della camera d'abitazione, fino a quasi appiattiti; il ventre varia da tondeggiante a molto arcuato. L'ornamentazione è costituita da una serie di tubercoli ventrali, molto prominenti nelle spire medie, che divengono meno rilevati sull'ultima loggia. Da ogni tubercolo prendono origine quattro, raramente cinque, coste semplici e proverse, che vanno ad unirsi nella regione sifonale con le coste provenienti dall'altro fianco. Sulla camera d'abitazione le coste svaniscono sui fianchi, rimanendo evidenti solo sulla regione ventrale. Sono visibili due costrizioni, la prima, stretta e piuttosto profonda, è delimitata da due coste molto robuste, la costa anteriore, più robusta di quella posteriore, si diparte da un tubercolo e da origine a tre coste secondarie semplici; la seconda costrizione, più larga e meno profonda, è fiancheggiata da due spesse coste.
Nessun dato sulla linea di sutura.

Osservazione - L'esemplare studiato si identifica pienamente con il tipo di UHLIG, ad eccezione del fatto che in quest'ultimo la sezione delle spire medie appaiono molto depresse (p. 128, fig. 10).

Posizione stratigrafica - Titonico superiore. L'esemplare studiato proviene dalla Maiolica.

Distribuzione areale - Gli esemplari descritti da UHLIG provengono da Kibber negli Spiti Shales (India). Dalla bibliografia in mio possesso, si tratterebbe del primo ritrovamento al di fuori dell'area indiana.

Spiticeras (Spiticeras) cfr. **speciosus** (Uhlig, 1903)
(Tav. XXXVI, Fig. 10)

Confronto con *Spiticeras* (*Spiticeras*) *speciosus* un solo frammento (n° i5713), piuttosto usurato, di camera d'abitazione, che presenta forti analogie con la specie di UHLIG.
Il frammento è composto da circa un quarto di spira, con sezione più alta che larga, con fianchi e ventre arrotondati, bordo ombelicale, per quanto visibile, arrotondato, parete ombelicale ripida.

L'ornamentazione è costituita da una serie di tubercoli ombelicali piuttosto allungati e da deboli coste semplici e proverse sulla regione ventrale; i fianchi sono lisci.
L'esemplare proviene della Maiolica.

Spiticeras (Spiticeras) bulliformis (Uhlig, 1903)
(Tav. XXXVI, Fig. 5)

1903 - *Holcostephanus (Spiticeras) bulliformis* Uhlig, p. 114, tav. XIII, fig. 2 a, b, c.

Ascrivo a questa specie un solo esemplare (n° i5720), con le seguenti dimensioni:

	d	o	h	l	o/d
i5720	57	25(?)	n.r.	n.r.	0,438(?)

Conchigila piuttosto spessa con spira a sezione molto depressa. Fianchi e regione sifonale tondeggiante. L'ombelico, non molto ampio, è solo parzialmente visibile. L'ornamentazione è costituita da una serie di tubercoli ombelicali non molto grandi, ma piuttosto elevati. Dai tubercoli si dipartono due o tre coste robuste e leggermente distanziate tra di loro, ad andamento sinuoso, inizialmente retroverso, poi proverso. Le coste, la maggior parte delle quali si biforca in posizione latero-ventrale, si uniscono sulla regione sifonale con quelle provenienti dall'altro fianco, con un debole angolo. Sono osservabili rarissime coste intermedie, che sembrano nascere dalla metà del fianco. La linea lobale è costituita da un lobo sifonale elevato, da S_1 e S_2 massicci e piuttosto frastagliati, da L_1 non molto ampia e divisa in tre lobi secondari.

Osservazioni - L'esemplare in studio si discosta dal tipo di UHLIG per la presenza di tubercoli ombelicali dai quali si dipartono solo due, raramente tre, coste, invece delle tre o quattro descritte da UHLIG.

Posizione stratigrafica - Titonico superiore. L'esemplare studiato proviene dalla Maiolica.

Distribuzione areale - Gli esemplari descritti da UHLIG provengono dalla Spiti Valley (India). A quanto ho potuto accertare, si tratterebbe del primo ritrovamento nell'area mesogea della Tetide.

Spiticeras (Spiticeras) sp.
(Tav. XXXVI, Fig. 7)

Descrivo un solo esemplare (n° i5714), in buono stato di conservazione, con le seguenti dimensioni:

	d	o	h	l	o/d
i5714	67	29	n.r.	n.r.	0,432

La conchiglia è moderatamente evoluta, con spira crescente a sezione allungata. Ombelico ampio, non molto profondo, con bordo ombelicale arrotondato e parete ombelicale ripida. L'ornamentazione è costituita da una serie di piccoli tubercoli ombelicali da cui si dipartono tre o quattro coste semplici e proverse che attraversono i fianchi e si congiungono sul ventre con le coste provenienti dal fianco opposto. Nell'ultimo tratto della camera conservato, si nota che l'ornamentazione tende a scomparire lungo i fianchi. Sono presenti due costrizioni, situate una immediatamente prima e una subito dopo l'inizio della camera d'abitazione.
La linea di sutura è parzialmente visibile e mostra un lobo sifonale piuttosto alto e massiccio, con L_1 stretto e inclinato da un lato.

Osservazioni - L'esemplare, pur avendo alcuni caratteri che lo avvicinano a *Spiticeras (Spiticeras) speciosus* (Uhlig), quali la sparizione dell'ornamentazione sulla camera d'abitazione e la forma delle costrizioni, se ne discosta nettamente per l'andamento della spira, la cui sezione appare sempre leggermente allungata, e per la forma dei tubercoli, molto piccoli nell'esemplare descritto, anche nei giri centrali.

Posizione stratigrafica - L'esemplare descritto è stato raccolto dalla Maiolica.

Famiglia **Berriasellidae** Spath, 1922

Sottofamiglia **Berriasellinae** Spath, 1922

Genere **Berriasella** Uhlig, 1905

Il genere fu istituito da UHLIG nel 1905, sull'*Ammonites privasensis* Pictet, 1867, descrivendolo brevemente e poco approfonditamente. Secondo l'Autore questo genere comprende ammoniti con forma generale molto vicina a quella delle *Perisphinctidae*; il solco ventrale, quando presente,

è generalmente stretto. L'ornamentazione è costituita da coste ravvicinate, biplicate o semplici, talvolta triplicate. La linea di sutura presenta L_1 stretto, L_2 obliquo e un lobo esterno molto lungo.
Nel 1909 KILIAN suddivise il genere *Berriasella* in quattro gruppi:

1) gruppo dell'*Hoplites* (*Berriasella*) *privasensis* Pictet;
2) gruppo dell'*Hoplites chaperi* Pictet;
3) gruppo dell'*Hoplites ponticus* Retow;
4) gruppo dell'*Hoplites* (*Berriasella*) *callisto* d'Orbigny.

KILIAN tracciò anche un breve quadro genetico di *Berriasella* facendola discendere dal ceppo principale delle *Perisphinctes* (s.l.). L'Autore riconobbe in alcune forme del gruppo dell'*Hoplites* (*Berriasella*) *privasensis*, che presentano una modificazione delle coste, da diritte a falciformi, la realizzazione del passaggio verso *Hoplites* (*Kilianella*). Il gruppo dell'*Hoplites chaperi* fu collocato da KILIAN provvisoriamente tra le Berriaselle, perchè rappresenta probabilmente il capostipite di una parte del genere *Acanthodiscus* Uhlig, 1905.

MAZENOT, nel 1939, propose un nuovo albero filogenetico del genere, in cui considera l'ipotesi di una derivazione di *Berriasella* da *Virgatosphinctes transitorius* nel Titonico inferiore con i gruppi primitivi di *Berriasella ciliata* Schneid e *Berriasella picteti* (Jacob), ma con una netta differenziazione solo a partire dalla parte basale del Titonico superiore.
Nel 1961 DONZE & ENAY smembrano *Berriasella*, istituendo il nuovo genere *Lemencia* per tutte quelle forme con aspetto discoidale o compresso, a spira poco ricoprente con ornamentazione a coste proverse e flessuose, con distribuzione stratigrafica limitata al Titonico inferiore.
Il genere *Berriasella* è conosciuto nella Tetide dal Titonico superiore al Valanginiano.

Berriasella cfr. **moravica** (Oppel, 1865)
(Tav. XXXVI, Fig. 4)

Confronto con la specie di OPPEL, come raffigurata da MAZENOT (1939, p. 71, tav. VI, figg. 16-18), un solo frammento (n° i5786) di 46 mm di diametro.
La spira è alta con fianchi lievemente convessi, regione sifonale arrotondata, percorsa da un netto solco ventrale. Massimo spessore a livello del bordo ombelicale. L'ornamentazione è costituita da coste proverse, diritte, generalmente biforcate; sono presenti coste accessorie con origine nel terzo superiore della parete della spira.
La specie è conosciuta nel Titonico superiore della Germania e della Francia. L'esemplare studiato proviene dalla Maiolica.

Berriasella cfr. **garnieri** Mazenot, 1939
(Tav. XXXV, Fig. 3)

Confronto con la specie di MAZENOT (1939, p. 69, tav. VI, fig. 13) un solo frammento (n° i5787) di 46 mm di diametro.
La spira si presenta alta, sottile con fianchi quasi appiattiti e convergenti verso una regione sifonale stretta e arrotondata, percorsa da un solco ventrale. L'ornamentazione è costituita da coste sottili, moderatamente proverse, generalmente bifide.
La specie è conosciuta nel Titonico supériore della Francia. L'esemplare descritto proviene dalla Maiolica.

Berriasella cfr. **callisto** (d'Orbigny, 1847)
(Tav. XXXVII, Fig. 8)

Confronto con la specie di d'Orbigny un solo frammento (n° i5791) di circa 34 mm di diametro.
Conchiglia piccola, moderatamente evoluta, con ombelico non molto ampio, con bordi ombelicali arrotondati e parete ombelicale ripida. La spira, con l'altezza maggiore della larghezza, ha fianchi e regione sifonale tondeggiante. L'ornamentazione è costituita da coste flessuose, proverse, distanziate, con tendenza ad una maggiore flessuosità nell'ultimo tratto di spira conservata. Le coste sono generalmente bifide, con punto di biforcazione oltre la metà del fianco. E' presente una leggera costrizione.
Nessun dato sulla linea di sutura.
La specie è conosciuta nel Titonico superiore-Berriasiano della Tetide. L'esemplare studiato proviene dalla Maiolica.

Berriasella privasensis (Pictet, 1867)
(Tav. XXXVII, Figg. 3, 6)

1867 - *Ammonites privasensis* Pictet, p. 84, tav. XVIII, fig. 1.
1939 - *Berriasella privasensis* (Pictet) - MAZENOT, p. 45, tav. II, figg. 3-6.
1968 - *Berriasella privasensis* (Pictet) - LE HÉGARAT & REMANE, p. 27, tav. 4, fig. 3.

Ascrivo a questa specie due esemplari in buono stato di conservazione (n° i5788, i5789) e un frammento (n° i5790), gli esemplari migliori presentano le seguenti dimensioni:

	d	o	h	l	o/d
i5788	64	21	24	n.r.	0,328
i5789	67	26	25	n.r.	0,388

Conchiglia piccola, evoluta, con ombelico non molto ampio; bordo ombelicale arrotondato e parete ombelicale ripida. Spira allungata, con fianchi appiattiti o poco convessi, convergenti verso una regione sifonale arrotondata. Massimo spessore a livello del bordo ombelicale. L'ornamentazione è costituita da coste prevalentemente biforcate, proverse, diritte. Alla fine del fragmocono e nella parte di camera d'abitazione conservata, esse diventono lievemente flessuose. E' presente un solco sifonale che scompare prima dell'inizio dell'ultima loggia.

Posizione stratigrafica - Titonico superiore - Valanginiano, con massima diffusione nel Berriasiano. Gli esemplari studiati provengono dalla Maiolica.

Distribuzione areale - Tetide.

Genere **Dalmasiceras** Djanelidzè, 1922

Il genere fu istituito da DJANELIDZÈ nel 1922 sull'*Ammonites dalmasi* Pictet, 1867.

Questo genere comprende conchiglie di taglia variabile, generalmente involute; spira inizialmente depressa, che verso la camera d'abitazione diviene ellittica, molto più alta che larga, con fianchi paralleli o appena convergenti verso il ventre. La camera d'abitazione occupa da 1/2 a 2/3 di spira; il peristoma, generalmente munito di due apofisi parallele, è preceduto da una costrizione.

L'ornamentazione è assai complessa, e varia con lo sviluppo della conchiglia. Essa è caratterizzata da alcuni tubercoli arcuati, da coste fascicolate, più o meno ramificate e interrotte sulla regione esterna. L'ornamentazione subisce nelle differenti specie una evoluzione diversa, ma sempre improntata sul seguente schema generale: inizialmente, nella protoconca, la spira è liscia (stadio liscio primario), segue, nel giro successivo, la comparsa di coste semplici (stadio delle coste semplici) e, successivamente, la comparsa di tubercoli laterali, mentre le coste diventano bifide, con punto di biforcazione verso la metà del fianco. Più tardi appare una seconda fila di tubercoli, detti ombelicali, che portano ad un cambiamento radicale dell'ornamentazione, le coste diventano fascicolate, si arricchiscono di coste intercalate e si interrompono sulla regione ventrale. Sulla camera d'abitazione le coste diventano indistinte e svaniscono ad iniziare dalla metà dei fianchi, infine non restano che i tubercoli ombelicali (stadio liscio finale o secondario) (DJANELIDZÈ, 1922; ROMAN, 1938; MAZENOT, 1939).

Secondo DJANELIDZÈ *Dalmasiceras* avrebbe rapporti filetici sia con il genere *Leopoldia* Mayer-Eymar, 1887, che con *Sarasinella* Uhlig, 1905, ambedue con tubercoli ombelicali, ma da cui si distacca per la differente linea di sutura e per la diversa ornamentazione. MAZENOT (1939, pp. 145-146) non accolse le idee di DJANELIDZÈ, ma ipotizzò una parentela con *Berriasella* Uhlig, 1905. I due generi, secondo l'Autore, sono « quasi rigorosamente contemporanei » (p. 146); la loro morfologia e l'evoluzione della morfologia, le linee di sutura sono straordinariamente simili. Da tutto ciò, conclude MAZENOT, si deduce che *Dalmasiceras* si è staccato molto precocemente da *Berriasella,* sviluppandosi parallelamente ad essa.

Il genere è conosciuto dal Titonico superiore al Berriasiano in tutta la Tetide mesogea. Ritrovamenti valanginiani di *Dalmasiceras* sono ancora dubbi.

Dalmasiceras cfr. **dalmasi** (Pictet, 1867)

(Tav. XXXVII, Fig. 9)

1867 - *Ammonites dalmasi* Pictet, p. 73, tav. XII, fg. 4a, b.
1939 - *Dalmasceras dalmasi* (Pictet) - MAZENOT, p. 164, tav.XXV, figg. 6-11.
1968 - *Dalmasiceras dalmasi* (Pictet) - LE HÉGARAT & REMANE, p. 27, tav. 3, figg. 2, 3.

Un solo esemplare (n° i5781), formato dal solo fragmocono, che presenta le seguenti dimensioni:

	d	o	h	l	o/h
i5781	238	72	81	n.r.	0,302

Conchiglia piuttosto involuta, appiattita, con ombelico piccolo e non molto profondo; bordo ombelicale arrotondato e parete ombelicale ripida. La spira, ad accrescimento rapido, ha le pareti da arrotondate a quasi appiattite, convergenti verso una regione ventrale stretta e arcuata. La sezione della spira è decisamente ellittica. L'ornamentazione, alquanto usurata, è costituita da una serie

di tubercoli ombelicali, allungati, concavi verso l'apertura, da cui si dipartono sottili coste, proverse, ravvicinate, che verso la metà del fianco tendono a scomparire. La regione sifonale è liscia. Nessun dato sulla linea di sutura.

Osservazioni - Ho avvicinato l'esemplare in studio a *Dalmasiceras dalmasi*, nonostante la totale mancanza della camera d'abitazione e il suo non perfetto stato di conservazione, per alcune affinità riguardanti soprattutto la morfologia generale della conchiglia. Sebbene l'esemplare del Passo del Furlo sia di taglia notevolmente superiore allo standard della specie (MAZENOT parla di una media di circa 50 mm di diametro, con un solo esemplare superiore ai 120 mm), i suoi rapporti dimensionali rientrano nei limiti della variabilità della specie, come pure alcune differenze morfologiche, quale il carattere arcuato dei tubercoli. L'esemplare studiato assomiglia anche a *Dalmasiceras biplanum* Mazenot 1939 (p. 170, tav. XXVI, fig. 8a, b) del Titonico superiore, soprattutto per la sua grande taglia e per la morfologia dell'ombelico (bordo arrotondato e parete ombelicale ripida); esso è tuttavia differente per l'ornamentazione.

Posizione stratigrafica - La specie è tipicamente berriasiana. Sono stati fatti alcuni ritrovamenti nel Titonico superiore e nel Valanginiano, ma MAZENOT (p. 166) li ritiene erronei. L'esemplare studiato proviene dal Grigio Ammonitico.

Distribuzione areale - Tetide mesogea.

Genere **Blanfordiceras** Cossmann, 1907

Il genere fu istituito da COSSMANN nel 1907, sull'*Ammonites wallichi* Gray, 1832.
Blanfordiceras è caratterizzato da forme compresse, ornamentate da coste che presentano una forte proiezione sull'angolo ventrolaterale e sulla zona sifonale, ove terminano minutamente tubercolate; è presente un profondo solco ventrale. La spira, ellittica negli individui giovani, diviene trapezoidale o quadratica negli adulti. Sulla camera d'abitazione le coste diventano più distanziate. Linea lobale con L_1 massiccio e bifido, della stessa lunghezza del lobo esterno; L_2 molto più corto di L_1 e generalmente obliquo e asimmetrico.
UHLIG (1905/10, pp. 160-164) studiò attentamente questo gruppo, da lui considerato come sottogenere di *Hoplites*. Nella descrizione della morfologia, l'Autore evidenziò innanzitutto l'analogia esistente fra lo stadio giovanile di *Blanfordiceras* e quello di *Berriasella callisto* d'Orbigny, in particolar modo fra le coste sigmoidali, che si biforcano in genere verso la metà del fianco e che sono interrotte sulla regione ventrale da un solco sifonale o da una banda liscia. In *Blanfordiceras*, però, l'interruzione della costa porta alla formazione di piccoli tubercoli ventrali, e il solco sifonale spesso è più marcato di quello che talvolta è presente in *Berriasella*.
Secondo UHLIG, *Blanfordiceras* è un genere asiatico caratteristico della provincia indiana, che si è sviluppato parallelamente a *Berriasella*, con una distribuzione verticale che va dalla parte superiore del Giurassico superiore alla parte basale del Cretacico inferiore. Le differenze tra i due generi « meriterebbero a mala pena di essere citate » (p. 163) se non fosse per il fatto che *Blanfordiceras* costituisce, secondo l'Autore, un gruppo straordinariamente omogeneo, che si distacca da *Berriasella* per le coste maggiormente inspessite, per le coste primarie più tubercoliformi e per le numerose coste secondarie, oltre che per l'andamento generale della spira. Secondo UHLIG, *Blanfordiceras* costituisce un ramo separato, peculiare e modificato di *Berriasella* (p. 164).
Il genere è conosciuto nel Titonico superiore e nel Berriasiano dell'Himalaya, dell'Indonesia, della Nuova Guinea, dell'America del Sud (Argentina e Patagonia).

Blandfordiceras uhligi n. sp.
(Tav. XXXIII, Fig. 4)

1905 - *Hoplites* (*Blanfordia*) n. sp. aff. *acuticosta* n. sp. UHLIG, p. 203, tav. XXIII, fig. 3a, b.

Derivatio nominis - In onore del Prof. Victor Uhlig.

Materiale - Un solo esemplare (n° i5778), olotipo, ben conservato, con le seguenti dimensioni:

	d	o	h	l	o/d
i5778	20,5	8,5	7,5	n.r.	0,414

Diagnosi - Conchiglia evoluta, ombelico ampio con bordo ombelicale arrotondato e parete ombelicale non molto ripida. La spira ha sezione ovalata, con

Fig. 8. — *Blanfordiceras uhligi.*

pareti arrotondate e ventre arcuato. L'ornamentazione è formata da coste robuste, generalmente bifide, interrotte sulla regione sifonale da un solco profondo. Su entrambi i lati del solco le coste terminano con piccoli tubercoli acuti. Nelle spire più interne le coste sono diritte e ravvicinate tra loro; col procedere dell'avvolgimento esse si distanziano e, nell'ultimo tratto conservato, corrispondente forse a parte della camera d'abitazione, il loro andamento diviene leggermente flessuoso. La biforcazione avviene per distacco di una costa secondaria retroversa dalla costa primaria, oltre la metà del fianco.
Nessun dato sulla linea di sutura.

Osservazioni - Ho attribuito l'esemplare in studio alla specie descritta e non denominata da UHLIG nel 1905, che egli basò su un piccolo frammento proveniente dagli Spiti Shales (Himalaya). L'esemplare in oggetto concorda infatti con quello di UHLIG per l'ornamentazione, formata da coste forti, non molto flessuose, leggermente inspessite al punto di biforcazione, da cui si diparte una costa secondaria retroversa; per il ventre percorso da un profondo solco che interrompe le coste, terminanti in piccoli tubercoli acuti. L'unica differenza consiste nel solco sifonale, che nell'individuo di UHLIG (fig. 3b) appare molto più ampio.
La nuova specie si avvicina anche all'esemplare di *Blanfordiceras patagoniense* (Favre, 1908) descritto e illustrato da FERUGLIO (1932, pp. 62-63, tav. VI, fig. 6), per la modalità di biforcazione delle coste, per la presenza di coste semplici alternate a quelle bifide, ma si distacca per una maggiore flessuosità delle coste.

Posizione stratigrafica - L'esemplare studiato proviene dalla Maiolica del Titonico superiore.

Distribuzione areale - Spiti Shales, Passo del Furlo.

Sottofamiglia **Himalayitinae** Spath, 1925

Genere **Hemispiticeras** Spath, 1925

Il genere è stato istituito da SPATH nel 1925 sulla *Reineckeia steinmanni* Steuer, 1897. Esso è caratterizzato da una conchiglia evoluta e da una ornamentazione fatta da coste debolmente proverse, biforcate, con alti tubercoli al punto di biforcazione. Nello stadio giovanile le coste sono interrotte da un solco sifonale, che si riduce progressivamente con l'età, fino a divenire una leggera concavità mediana che non interrompe più l'ornamentazione.

Il genere *Hemispiticeras* è conosciuto nel Titonico dell'Argentina (Manga, Rodeo Vejo). Un esemplare indeterminato di *Hemispiticeras* è stato recentemente rinvenuto in Spagna (OLÓRIZ & TAVERA, 1979a, b).

Hemispiticeras cfr. **steinmanni** (Steuer, 1897)

(Tav. XXXIII, Fig. 2)

1897 - *Reineckeia steinmanni* Steuer, p. 28, tav. VIII, figg. 1-4.

Confronto con la specie di STEUER un solo esemplare (n° i5777), discretamente conservatosi, con le seguenti dimensioni:

	d	o	h	l	o/d
i5777	31	14	10	n.r.	0,451

Conchiglia evoluta, con ombelico ampio, sezione della spira arrotondata; la regione sifonale, debolmente arcuata, è percorsa da un netto solco sifonale. L'ornamentazione è formata da coste proverse, mediamente espanse, che si rigonfiano in un tubercolo verso la metà del fianco; dal tubercolo si dipartono due coste secondarie proverse, quasi parallele tra di loro, che raggiungono la regione ventrale, dove si interrompono.
Nessun dato sulla linea di sutura.

Osservazioni - L'esemplare in esame dovrebbe essere uno stadio giovanile della specie di STEUER, come dimostra il persistere del solco sifonale. E' il primo ritrovamento della specie in Europa.
Posizione stratigrafica - Titonico. L'esemplare studiato proviene dal Grigio Ammonitico.

Distribuzione areale - Argentina (Manga, Rodeo Vejo).

Genere **Aulacosphinctes** Uhlig, 1910
emandato Oloriz Saez, 1978

Il genere è stato istituito da UHLIG nel 1910, sull'*Ammonites morikeanus* Oppel, 1862. La diagnosi originale riporta: « Questo genere comprende essenzialmente delle forme di Perisfintidi con solco ventrale, ombelico largo, accrescimento lento, spira arrotondata, subquadrangolare o oblunga (...) Coste dicotome o semplici, raramente virgatotome, disposte radialmente o debolmente inflecchiate verso l'avanti (...) Solco ventrale largo e profondo nei giri interni, si attenua gradualmete e scompare sovente sulla camera d'abitazio-

ne. Linea di sutura debolmente ramificata, si distingue per la grande lunghezza del lobo esterno e per la larghezza dei lobi e delle selle » (p. 367). Nel 1923 SPATH, considerando che l'interruzione delle coste sul ventre non è un carattere sufficiente per riunire tutte le specie descritte da UHLIG nel genere *Aulacosphinctes*, istituì il genere *Aulacosphinctoides* sull'*Ammonites infundibulus* Uhlig. Il nuovo genere comprende individui di taglia minore rispetto al genere di UHLIG e con spire interne vicine a quelle di *Virgatosphinctes*.

OLÓRIZ SÁEZ (1978) emendò il genere criticando sia la diagnosi di UHLIG, troppo ampia, sia l'interpretazione data da ARKELL nel 1957, troppo ristretta. L'Autore ne diede una nuova diagnosi: « Taglia piccola, evoluta, con spire subarrotondate, ovalate o subquadratiche che portano un solco ben sviluppato sulla regione ventrale. L'ornamentazione è variabile, in maniera che si possono sviluppare tipi con maggiore o minore aspetto perisfintoide, mentre in altro caso risulta un marcato accento himalayitico. Esistono costrizioni (...) Peristoma peduncolato. Non si sviluppano tubercoli » (p. 361). OLÓRIZ analizza anche le affinità tra *Aulacosphinctes* e il suo nuovo genere *Burckhardticeras*, da cui il primo si distingue per una maggiore frequenza di coste semplici e per il solco sifonale ben sviluppato che interrompe l'ornamentazione. Sempre secondo OLÓRIZ *Aulacosphinctes* si distacca da *Parapallasiceras* Spath per un minor sviluppo delle coste semplici e per non avere la regione sifonale tabulata.
Il genere è conosciuto nel Titonico inferiore della Tetide mesogea (Spagna, Francia, Italia, Somalia, Algeria, Cutch, Himalaya) e in Sud America (Perù, Argentina). In Italia è stato citato da PARONA (1880) e da DEL CAMPANA (1905) nei Sette Comuni.

« **Aulacosphinctes** » aff. **rectefurcatus** (Zittel, 1870)

(Tav. XXXIII, Fig. 6)

1870 - *Perisphinctes rectefurcatus* Zittel, p. 109, tav. X, fig. 7 a, b.
1905 - *Perisphinctes rectefurcatus* Zittel - DEL CAMPANA, p. 67, tav. 4, fig. 3.
1978 - « *Aulacosphinctes* » *rectefurcatus* (Zittel) - OLORIZ SAEZ, p. 635, tav. 54, fig. 7 a, b.

Un unico frammento (n° i5776) di circa 30 mm di diametro, composto da poco più di mezza spira. La sezione è ovalata, con il massimo spessore presso la regione ombelicale; il ventre è arrotondato ed è percorso da un sottile solco, poco profondo. L'ornamentazione è costituita da coste biforcate, debolmente proverse, con punto di biforcazione a circa metà del fianco. Le coste secondarie sono poco divergenti fra di loro e procedono quasi radialmente verso la regione ventrale, dove si interrompono. La linea di sutura non è visibile. La specie è conosciuta negli strati ad *Aspidoceras acanthicum* del Kimmeridgiano superiore e nel Titonico inferiore della Tetide mesogea (ZITTEL, 1870; DEL CAMPANA, 1905; OLÓRIZ SÁEZ, 1978). L'esemplare studiato proviene dalla Maiolica.

Sottofamiglia **Neocomitinae** Spath, 1924

Genere **Neocosmoceras** Blanchet, 1922

Il genere fu istituito da BLANCHET nel 1922, sull'*Hoplites sayni* Simionescu, 1899/1900, per ammoniti a sezione poligonale, ornate da coste robuste e proverse, con tre serie di tubercoli; tra le coste principali sono presenti coste secondarie irregolari. Regione sifonale concava, liscia, con grossi tubercoli che sulla camera d'abitazione possono divenire spinescenti.
Secondo l'Autore, *Neocosmoceras* deriverebbe dal genere calloviano *Kosmoceras* Waagen, 1869 (= *Cosmoceras* NEUMAYR, 1869) per le evidenti somiglianze morfologiche, fra cui la tritubercolazione dell'ornamentazione.

MAZENOT (1939, pp. 177-182) riesaminò il genere di BLANCHET e ne diede una nuova diagnosi. Il genere risulta così formato da ammoniti con conchiglie generalmente piccole, appiattite, discoidali, dotate di ornamentazione molto caratteristica, formata nell'adulto da coste larghe, diritte, poco proverse, interrotte sulla regione esterna e munite, ciascuna, di tre distinti tubercoli. Di questi, gli ombelicali sono i più vigorosi, mentre i sifonali possono avere anche grande sviluppo, fino a divenire spinosi. Linea di sutura generalmente semplice.
Secondo MAZENOT, l'ipotesi di BLANCHET di una derivazione di *Neocosmoceras* dal genere di WAAGEN non è sostenibile; è vero infatti che tutti e due i generi presentano il carattere dell'ornamentazione tritubercolata, ma in *Kosmoceras* questi tubercoli sono più vigorosi nell'individuo giovane e si attenuano poi nell'adulto; esattamente il contrario di quanto avviene in *Neocosmoceras*, nel quale i tubercoli sono più sviluppati nell'età adulta. In *Kosmoceras*, inoltre, l'ornamentazione è più fine e la linea lobale è priva dei lobuli in L_1 e L_2, come nel genere di BLANCHET. MAZENOT respinse anche l'ipotesi di un fenomeno di convergenza, sostenuta da PERRIN SMITH (1927, in ZITTEL), egli concorda invece con l'idea di ROMAN (1938, p. 333), secondo cui *Neocosmoceras* deriverebbe dal grup-

po delle *Berriasellinae* e più precisamente da *Berriasella* Uhlig, 1905, che ha la stessa linea lobale.

MAZENOT sostenne infatti che molti *Neocosmoceras* ricordano, come ornamentazione, le Berriaselle dei gruppi di *Berriasella chaperi* e *Berriasella malbosi*, pur possedendo una evoluzione ontogenetica più rapida; inoltre i tubercoli delle *Neocosmoceras* deriverebbero dall'ornamentazione di *Berriasella pouyannei* (Pomel, 1899).
Il genere è conosciuto nel Berriasiano del Sud Europa, del Nord Africa, della Crimea, dell'Himalaya e dell'Argentina.

Neocosmoceras ambiguum Mazenot, 1939

(Tav. XXXVII, Fig. 4)

1939 - *Neocosmoceras ambiguum* Mazenot, p. 190, tav. XXX, figg. 3, 4; tav. XXXI, fig. 7.

Ascrivo a questa specie un solo esemplare (n° i5780), usurato e mancante di parte della camera d'abitazione, con le seguenti misure:

	d	o	h	l	o/d
i5780	183	70	59	n.r.	0,382

Conchiglia appiattita, moderatamente evoluta, con ombelico ampio e poco profondo, bordo ombelicale arrotondato e parete ombelicale molto ripida. I fianchi della spira sono leggermente bombati e convergono verso una regione sifonale stretta e debolmente appiattita. Sezione della spira allungata, con massimo spessore a livello del bordo ombelicale. L'ornamentazione dei giri interni e medi è formata da coste generalmente biforcate, proverse, ad andamento debolmente falcoide. Sono presenti coste accessorie che si originano a circa metà del fianco, e rare coste trifide. La parte ombelicale della costa è più pronunciata e forma un piccolo tubercolo. Con l'avvento della camera d'abitazione l'ornamentazione si modifica, con l'ingrossamento dei tubercoli ombelicali e la comparsa di grossi tubercoli laterali e ventrali. Le coste si fanno più spesse e distanziate, biforcandosi all'altezza del tubercolo laterale. Nell'ultima parte dell'ultima loggia conservata, le coste si distanziano ulteriormente, diventando però più deboli e indistinte.
La linea lobale non è osservabile.

Osservazioni - MAZENOT, nella descrizione originaria della specie parla della sparizione dei tubercoli laterali della formazione di una « chaîne continue d'allure sinusoidale » da parte dei tubercoli ombelicali per fusione delle loro basi, caratteristiche non visibili nell'esemplare studiato, che si distacca dal tipo di MAZENOT anche per le sue dimensioni.

Posizione stratigrafica - Berriasiano. L'esemplare in studio proviene dalla Maiolica.

Distribuzione areale - La specie è conosciuta nella Tetide mesogea.

Neocosmoceras bituberculatum n. sp.

(Tav. XXXVII, Figg. 2, 5)

Derivatio nominis - Il nome deriva dalla presenza di sole due file di tubercoli.

Materiale - Due esemplari (n° i5782, i5783), in buono stato di conservazione.

Olotipo - Esemplare n° i5782, con le seguenti misure:

	d	o	h	l	o/d
i5782	74	29	28	n.r.	0,391

Paratipo - Esemplare n° i5783, che presenta le seguenti misure:

	d	o	h	l	o/d
i5783	84	33	29	n.r.	0,392

Diagnosi - L'olotipo presenta conchiglia evoluta, ombelico ampio con bordo ombelicale arrotondato e parete ombelicale ripida. La spira è alta, con pareti debolmente arrotondate, convergenti verso

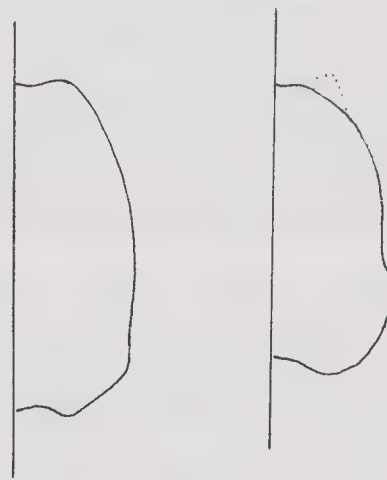



Fig. 9. — *Neocosmoceras bituberculatum.*

la regione ventrale appiattita. La sezione della spira è allungata con il massimo spessore a livello periombelicale. L'ornamentazione è caratteristica e fortemente differenziata nello sviluppo. Verso la fine della parte settata della conchiglia (i giri precedenti non sono visibili), essa è formata da una serie di grossi tubercoli che partono dal bordo ombelicale e terminano a metà della parete; da essi si dipartono due coste radiali, più marcate nella regione ventrale; alcune di queste formano dei tubercoli ventrali. Tra i tubercoli ombelico-laterali, ci sono da due a quattro coste semplici, anche queste sono più marcate nella regione ventrale. Tutte le coste sono interrotte da una larga banda sifonale. La camera d'abitazione presenta un distanziamento progressivo dei tubercoli ombelico-laterali, da cui si dipartono da una a tre coste radiali, terminanti con un grosso tubercolo ventrale. Le coste intermedie scompaiono.
La linea lobale, conosciuta solo nella sua parte ventrale, è formata da un corto lobo sifonale, dalla prima sella laterale tozza e molto grande, con il lobo ausiliario centrale più profondo degli altri, dal primo lobo ausiliario profondo e trifido.
Il secondo esemplare (n° i5783) differisce dall'olotipo per avere le coste meno diritte, meno proverse, meno marcate nella regione ventrale, non interrotte da una larga banda sifonale.

Osservazioni - La nuova specie si differenzia nettamente dai *Neocosmoceras* conosciuti per l'ornamentazione costituita da due sole serie di tubercoli: una serie ombelico-laterale, molto sviluppata, e una serie ventrale. I tubercoli ombelico-laterali derivano, a mio parere, dalla fusione dei tubercoli ombelicali e dei tubercoli parietali dei *Neocosmoceras* classici. Nella nuova specie, inoltre, le coste che si originano dai tubercoli ombelicolaterali sono sempre fascicolate, a gruppi di due o di quattro, raramente a gruppi di tre.

Posizione stratigrafica - L'olotipo proviene dalla Maiolica del Titonico superiore-Berriasiano inferiore, mentre il paratipo proviene dal Grigio Ammonitico del Kimmeridgiano superiore-Titonico inferiore.

Laevaptychus latus (Parkinson, 1811)

(Tav. XXXVII, Fig. 1)

1873 - *Aptychus latus* (Parkinson) - NEUMAYR, pp. 149, 152, 216, 217.
1875 - *Aptychus latus* (Parkinson) - FAVRE, p. 47, tav. VII, figg. 1-3.
1877 - *Aptychus latus* (Parkinson) - FAVRE, p. 70.
1881 - *Aptychus latus* (Parkinson) - PARONA, p. 8.
1905 - *Aptychus latus* (Parkinson) - DEL CAMPANA, p. 126.
1931 - *Laevaptychus latus* (Parkinson) - TRAUTH, p. 66, tav. 1, fig. 3.

Un solo esemplare (n° i5982) di 61 mm di lunghezza e di 41 mm di larghezza. Aptico con valva larga e moderatamente spessa; superficie esterna finemente coperta da pori.

Posizione stratigrafica - Titonico; spesso è stata rinvenuta negli strati ad *Aspidoceras acanthicum*. L'esemplare studiato proviene dalla Maiolica.

Distribuzione areale - Tetide mesogea.

Punctaptychus punctatus (Voltz, 1837)

(Tav. XXXVI, Fig. 12)

1869 - *Aptychus punctatus* Voltz - ZITTEL, p. 52, tav. I, fig. 15.
1870 - *Aptychus punctatus* Voltz - GEMMELLARO G. G., p. 24, tav. III, figg. 15, 16.
1875 - *Aptychus punctatus* Voltz - FAVRE, p. 49, tav. VII, fig. 4, 5.
1905 - *Aptychus punctatus* Voltz - DEL CAMPANA, p. 127.
1962 - *Punctaptychus punctatus* (Voltz) - CUZZI, p. 48, tav. 17, figg. 1, 2, 3.

Un solo esemplare (n° i5983) di 42 mm di lunghezza e di circa 16 mm di larghezza. Aptico con valva percorsa da sottili pieghe oblique sovrapposte; nei solchi intermedi è grossolanamente punteggiata.

Distribuzione stratigrafica - Titonico. L'esemplare studiato proviene dalla Maiolica.

Distribuzione areale - Tetide mesogea.

BRACHIOPODA

Famiglia **Pygopidae** Muir-Wood, 1965
emendata Dieni & Middlemiss, 1975
Sottofamigia **Pygopinae** Dieni & Middlemiss, 1975
Genere **Triangope** Dieni & Middlemiss, 1981

Il genere è stato istituito nel 1981 da DIENI e MIDDLEMISS, con specie-tipo del genere *Terebratula triangulus* Valenciennes in Lamark, 1819, con la seguente diagnosi: « *Pygopinae* con umbone da subretto a incurvato; *foramen* ovale; *deltidium* molto piccolo o invisibile; spigoli moderatamente

acuti. Conchiglia triangolare, imperforata. Piano della cerniera leggermente convesso; base della crura emessa dorsalmente dalla estremità anteriore del piano della cerniera » (p. 39).
Il genere è conosciuto dal Kimmeridgiano superiore (?) al Berriasiano inferiore.

Triangope triangulus (Valenciennes, 1819)

(Tav. XXXV, Figg. 10, 11; Tav. XXXVI, Fig. 6)

1869 - *Terebratula triangulus* Lamark - ZITTEL, p. 149.
1870 - *Terebratula triangulus* Lamark - ZITTEL, p. 131.
1905 - *Terebratula triangulus* Lamark - DEL CAMPANA, p. 131.
1966 - *Pygope triangulus* (Lamark) - GEYSSANT, p. 79, tav. 1, fig. 7.
1981 - *Triangope triangulus* (Valenciennes) - DIENI & MIDDLEMISS, p. 40, tav. 4, fig. 5; tav. 5, figg. 1-6; tav. 6, fig. 1.

Ascrivo a questa specie un solo individuo completo (nº i5985) e dodici individui frammentari (i5984, i5986, i5987, i5988, i5989, i5990, i5991, i5992, i5993, i5994, i5995, i5996). L'esemplare migliore ha le seguenti dimensioni:

	L	W	T	L/W	L/T
i5985	26	22	12,5	1,181	2,080

Conchiglia da triangolare a triangolare-tondeggiante, spessa, con commissura anteriore da diritta a solcata e commissure laterali da diritte a sigmoidali. Nei due esemplari (nº i5992 e i5995) sono visibili le impronte dei canali del mantello.

Posizione stratigrafica - Titonico. DEL CAMPANA (1905) lo cita negli strati ad *Aspidoceras acanthicum*. Gli esemplari studiati provengono dal Grigio Ammonitico e dalla Maiolica.

Distribuzione areale - Tetide mesogea.

CONCLUSIONI

Il Titonico è caratterizzato da una differenziazione faunistica molto marcata, per cui le opinioni dei paleontologi concernenti i dominii e le provincie faunistiche sono sempre state varie e spesso contraddittorie.

Fra le molte ricostruzioni paleobiogeografiche proposte, le più importanti sono state quelle di UHLIG (1911) che ammetteva l'esistenza di quattro dominii faunistici (boreale, mediterraneo-caucasico, himalayano, andino o sud-andino); ARKELL (1956) che ne riconosceva solo tre (boreale, mesogeo, suddiviso nelle provincie mediterranea, himalayana-maori, etiope; e pacifico); STEVENS (1967) ne ammetteva solo due, boreale e mesogeo, con l'ipotesi del dualismo paleobiogeografico; ENAY (1972) propose l'esistenza di tre dominii faunistici (boreale, mesogeo, perigondwanico), suddivisi in sette provincie.

Tra le ricostruzioni accennate, quella di ENAY mi sembra la più completa e la più organica e viene qui schematicamente riassunta.

Dominio boreale - Corrisponde alle attuali regioni artiche. E' suddiviso in due provincie distinte.

— *Provincia boreale s. st.*, limitata alle regioni periartiche attuali (Canada artico, Siberia settentrionale, bacino della Petchora, Spitzberg ecc.) è caratterizzata dal genere *Buchia* e da una fauna poco variata di Perisfintidi (*Pavlowia, Dorsoplanites, Laugeites*).

— *Provincia sub-boreale*, comprende la cordigliera canadese, l'Europa del Nord Ovest, la piattaforma dell'Europa orientale (Polonia e Russia).

La fauna è sempre caratterizzata dal genere *Buchia*, a cui è associata una fauna più ricca e più variata della provincia precedente, con *Pectinatites, Virgatosphinctes, Wheatleyites, Zaraiskites* e *Ilovaiskya* (= *Subplanites?*) per il Titonico inferiore; *Laugeites, Virgatites, Dorsoplanites, Epivirgatites, Zaraiskites* per il Titonico superiore.

Dominio mesogeo - Comprende essenzialmente il mediterraneo attuale, con le terre che lo circondano, spingendosi verso la Crimea e il Caucaso. Vengono riconosciute due provincie faunistiche, la *provincia mediterranea* che coincide con i terreni interessati dall'orogenesi alpina (comprese le Alpi Dinariche) e la *provincia submediterranea*, che

si estende a nord, sulla Francia del S.E., sulla Germania meridionale, sui Prebalcani, sulla Crimea, e a sud su tutto il Nord Africa e il Vicino Oriente. Il Titonico inferiore è caratterizzato da un grande sviluppo della famiglia delle *Perisphinctidae,* associata a *Taramelliceras, Neochetoceras, Glochiceras, Haploceras, Aspidoceras, Hybonoticeras* e a quasi tutte le *Simoceratinae.* Le faune del Titonico superiore sono molto ricche e varie, formate da *Berriasellinae, Proniceras, Spiticeras,* accompagnate da *Oppeliidae, Haploceras, Phylloceras* e *Lytoceras* quali membri accessori, per le zone a nord del Mediterraneo; da *Himalayitinae,* associate a *Tithopeltoceras, Djurjuriceras, Simoceras, Haploceras, Phylloceras, Lytoceras,* (*Proniceras* e *Spiticeras* come membri accessori), per le zone a sud del Mediterraneo.

Verso Est gli elementi mesogei sono conosciuti fino a Elbourz e al Kurdistan, dove sono associati a faune tipicamente perigondwaniche. Verso Ovest le faune mesogee si estendono fino al Messico, con carattere decisamente submediterraneo. Specie di questo dominio sono state ritrovate anche in California, Perù, Argentina.

Il Kurdistan merita una citazione a parte; associate a forme tipicamente mesogee (*Hybonoticeras, Pseudolissoceras*) sono presenti specie proprie di questa regione, quali *Nannostephanus, Nothostephanus, Oxylenticeras, Cochlocrioceras; Phanerostephanus,* conosciuto inizialmente in questa regione, è stato successivamente ritrovata anche nella provincia submediterranea e in quella etiopica.

Dominio perigondwanico o australe - Questo dominio viene definito dalle faune che popolavano i bordi delle terre gondwaniche e i bracci di mare che lo attraversavano. Queste faune hanno numerosi caratteri comuni tra di loro, come ad esempio alcuni generi perisfintici (*Katroliceras, Torquatisphinctes, Pachisphinctes, Virgatosphinctes*) e alcuni generi tipici del Titonico superiore (*Lytohoplites, Blanfordiceras, Paraboliceras*). Questo dominio è diviso in tre provincie.

— *Provincia himalayana,* comprende l'attuale catena dell'Himalaya, l'Insuliandia, la Nuova Guinea, l'Australia e la Nuova Zelanda. Può essere definita dalle faune del Titonico superiore degli « Spiti Shales ». Le faune di questa provincia si impoveriscono progressivamente e certi generi (*Blanfordiceras, Haplophylloceras*) non sono conosciuti oltre la Nuova Guinea.

— *Provincia etiopica,* comprende l'attuale Etiopia, la Somalia, il Madagascar, l'Arabia, la Persia centrale, lo Afganistan. E' caratterizzata da faune estremamente ricche, che mostrano strette affinità con le faune mesogee e con le faune himalayane. Tra gli elementi più caratteristici possiamo citare *Hybonoticeras* accompagnato dai generi mediterranei *Taramelliceras, Aspidoceras, Neochetoceras, Subplanites.* Tra i generi himalayani sono presenti *Torquatisphinctes, Katroliceras, Lytohoplites, Aulacosphinctes, Blanfordiceras.* La provincia etiope può essere considerata come una provincia di transizione tra quella submediterranea e quella himalayana.

— *Provincia andina,* comprende l'attuale America centrale e meridionale. Anche questa provincia faunistica può essere distinta in base ai suoi caratteri di « faune di transizione ». Associate alle forme locali *Dickersonia* (Cuba), *Windhauseniceras* e *Hemispiticeras* (Argentina), sono conosciute, fino al nord della Patagonia, generi tipici delle faune himalayane (*Blanfordiceras, Lytohoplites*), mentre elementi mesogei (*Pseudolissoceras, Simoceras, Hybonoticeras, Aspidoceras* gr. *cyclotumneoburgense*), che appaiono in Argentina, divengono preponderanti in Perù.

La fauna proveniente dal Passo del Furlo è una tipica fauna del dominio mesogeo, con elementi caratteristici sia della provincia mediterranea (*Aspidoceras, Simoceras, Hybonoticeras, Virgatosimoceras*) sia della provincia submediterranea (*Lemencia, Paraberriasella, Djurjuriceras, Spiticeras*). Sono presenti inoltre generi tipici di altri dominii, mai segnalati prima tra le faune mesogee. Essi sono caratterizzati da un numero limitatissimo di specie e di individui (spesso uno solo) e la loro incidenza percentuale nel contesto dell'intera fauna è pressochè irrilevante; la loro presenza deve essere considerata come puramente occasionale e non come la testimonianza di avvenute migrazioni (PINNA & LEVI-SETTI, 1971). I generi in questione sono *Pectinatites* Buckman e *Pavlowia* Ilovaisky, tipici del dominio boreale; *Nothostephanus* Spath e *Blanfordiceras* Cossmann, caratteristici della provincia himalayana del dominio perigondwanico e *Hemispiticeras* Spath, con la specie *Hemispiticeras* cfr. *steinmanni* Steuer, tipica della provincia andina dello stesso dominio perigondwanico. Al di fuori dell'Argentina esiste una sola citazione di quest'ultimo genere (OLÓRIZ & TAVERA, 1979a, b).

BIBLIOGRAFIA CITATA

ANDRI E. & ROSSI F., 1980 - *Leiochaetetes furlensis*, n. gen., n. sp. Un nuovo Chetetide del Passo del Furlo (Pesaro, Marche) - *Boll. Soc. Pal. It.*, Modena, 19 (2): 274-280, tav. 2.

ARKELL W. J., 1956 - Jurassic geology in the word - *Oliver & Boyd Ed.*, Edimburgh, 806 pp., 102 figg., 46 tav. f.t.

ARKELL W. J., 1957 - Entries in Cephalopoda: Ammonoidea, in MOORE R. C.: Treatise on Invertebrate Paleontology, pt. L (Mollusca 4, *Cephalopoda Ammonoidea*) - *Geol. Soc. Am. Univ. Kansas Press*: 80-465, figg. 124-555.

BACHMAYER F., 1957 - Das Mesozoikum der niederösterreichscen Klippen - *Z. Deutsch. Geol. Ges.*, Hannover, 109: 659-660.

BADALUTA A., 1975 - Biostratigraphie des formations du Tithonique - Valanginien et la limite Jurassique - Crétacé dans le Bonaut occidental (Roumanie). In: Colloque sur la limite Jurassique - Crétacé (Lyon, Neuchâtel, septembre 1973) - *Mém. Bur. Rech. Géol. Min.*, Paris, 86: 23-28, 2 figg.

BARTHEL K. W., 1959 - Die Cephalopoden des Korallenkalks aus dem oberen Malm von Laisaker bei Neüburg a. d. Donau. 1) *Gravesia, Sutneria, Hybonoticeras* - *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, Stuttgard, 108: 47-74, tavv. 5-61.

BARTHEL K. W., 1962 - Zur Ammonitenfauna und Stratigraphie der Neüburg Bankkalke - *Akad. Wiss., Mathem. - Naturwiss. Kl.*, München, n.s., 105: 1-30, 4 figg. 5 tavv.

BARTHEL K. W. & GEYSSANT J. R., 1973 - Additional Thethydian ammonites from the lower Neüburg formation (Middle Tithonian, Bavaria) - *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.*, Stuttgard, 1973 (1): 18-36, 5 figg.

BASSE E., 1952 - Céphalopoden, Nautiloidea, Ammonoidea. In: PIVETEAU J., Traité de Paléontologie, *Masson Ed.*, Paris, 2: 522-688, tavv. 1-24, figg. 1-60.

BAYLE M., 1879 - Liste rectificative de quelques noms de genres - *Journ. Conchyliologie*, Paris, 18.

BERKHEMER F. & HOLDER H., 1959 - Ammoniten aus dem Oberen Weissen Jura in Süddeutschland - *Beith. Geol. Jb.*, Hannover, 35: 1-135.

BERNOULLI D. & RENZ O., 1970 - Jurassic carbonate facies and new ammonites fauna from western Grece - *Eclog. Geol.. Helv.*, Bâsel, 63 (2): 573-607, tavv. 1-6, figg. 1-6.

BLANCHET F., 1922 - Sur un groupe d'Ammonites éocrétacé dérivées des Cosmoceras - *C. R. Somm. Soc. Géol. Franc.*, Paris, s. 4, XXII: 158.

BLANFORD W. T., 1863 - On Dr. Gerards Collection of Spiti fossils - *J. As. Soc. Bengal*, Calcutta, 32.

BUCK W., 1958 - Die Gattung *Aspidoceras* in Europäischen, insbesondere im süddeutschen Malm - *Inaug. Diss. Naturw. Fakult. Univ. Tübingen*, 142: 1-142, figg. 1-26, tavv. 1-8.

BURCKHARDT C., 1903 - Beiträge zur Kentniss der Jura und Kreideformation der Cordillere - *Separat Abd. Palaeont.*, Stuttgard, L: 1-144, tavv. I-XVI.

BURCKHARDT C., 1906 - La fauna jurassique de Mazapil - *Inst. Geol. Mexico*, 23: 1-217, tavv. 1-43.

BURCKHARDT C., 1912 - La fauna jurassique et crétacique de S. Pedro del Gallo - *Inst. Geol. Mexico*, 29: 1-264, tavv. 1-46.

BURCKHARDT C., 1919/21 - Faunas jurassicas de Symon y faunas cretácicas de Zupango del Rio - *Inst. Geol. Mexico*, 33: 1-135, tavv. 1-32.

BUCKMAN S. S., 1902/30 - Yorkshire Type Ammonites, London, vol. 1-7, tavv. 1-790.

CANAVARI M., 1878 - Cenni geologici sul Camerinese e in particolare su un lembo titonico del Monte Sauvicino - *Boll. Com. Geol. it.*, Roma, 9: 488-450.

CANAVARI M., 1896/1903 - Fauna degli strati con *Aspidoceras acanthicum* di Monte Serra, presso Camerino - *Palaeont. ital.*, Pisa, voll. 2, 3, 4, 6, 9.

CATULLO T. A., 1855 - Intorno ad una nuova classificazione delle Calcarie rosse ammonitiche delle Alpi Venete - *Mem. Ist. veneto Lett., Sc. Arti*, Venezia, 5: 187-241, tavv. I-IV.

CHRIST H. A., 1960 - Beiträge zur Stratigraphie und Paläontologie des Malm von Westsizilien - *Mém. Soc. Paleont. Suis.*, Bâsel, 77: 1-138, tavv. 1-9.

COLACICCHI R., PASSERI L. & PIALLI G. L., 1970 - Nuovi dati sul Giurese umbro-marchigiano ed ipotesi di un suo inquadramento regionale - *Mem. Soc. Geol. it.*, Roma, 9: 839-874.

COPE J. C. W., 1967 - The paleontology and stratigraphy of the lower part of the Upper Kimmeridge Clay of Dorset - *Bull. British Museum (Nat. Hist.), Geology*, London, 15 (1): 1-79, tavv. 1-33, figg. 1-2.

CORTI B., 1894 - Sulla fauna giurese e cretacea di Campara presso Como - *Rend. Ist. lomb. Sc. Lett.*, Milano s,. 2, XXVII (8): 372-386.

CUZZI G., 1962 - Osservazioni sul genere Punctaptycus e sulla specie *punctaptycus punctatus* - *Boll. Soc. Pal. It.*, Modena, 1 (2): 43-51, tav. 17.

DEBELMAS J. & LEMOINE M., 1965 - Le Crétacé inferieur dans les zones internes des Alpes occidentales francoitaliennes, in: Colloque sur le Crétacé inferieur (Lyon, septembre 1963) - *Mém. Bur. Rech. Géol. Min.*, Paris, 34.

DEL ÇAMPANA D., 1904 - Faunula del Giura superiore di Collalto di Solagna (Bassano) - *Boll. Soc. geol. ital.*, Roma, 33: 239.

DEL CAMPANA D., 1905 - Fossili del Giura superiore dei Sette Comuni - *Pubblic. It. Studi sup. Firenze*, 1-140, tavv. I-VII.

DIENI I. & MIDDLEMISS F. A., 1981 - Pygopid brachiopods from the Venetian Alps - *Boll. Soc. pal. it.*, Modena, 20 (1): 19-48, tavv. 1-6.

DIETRICH W. O., 1925 - Über eine, dem mittleren Saurier-Mergel am Tendaguru äquivalente, rein marine Kimmeridge-Bildung in Mahokondo, Deutsch-Ostafrika - *Palaeontographica*, Stuttgart, suppl. 7, r. 2 (1): 1-23, tavv. 1-3.

DI STEFANO G., 1883 - Sopra altri fossili del Titonico inferiore di Sicilia - *Giorn. Sc. nat. econ. Palermo*, 10.

DI STEFANO G., 1891 - Nota preliminare sui fossili titonici di Triora nelle Alpi Marittime - *Boll. Com. Geol. it.*, Roma, 22: 239-243.

DJANÉLIDZÉ A. M., 1922 - Notice sur quelques « *Spiticeras* » nouveaux du S. E. de la France - *Trav. Lab. Grenoble*, 12: 22.

DODONA E., MECO S. & XHOMO A., 1975 - La limite jurassique-crétacé en Albanie et la possibilitè actuelle de son étude, in: Colloque sur la limite Jurassique-Crétacé (Lyon, Neuchâtel, septembre 1973) - *Mem. Bur. Rech. Géol. Min.*, Paris, 86: 29-38, tav. 1.

DONOVAN D. T., CALLOMON J. H. & HOWARTH M. K., 1981 - Classification ot the Jurassic Ammonitina. In *Hause M. R. Senior Jr. Ed.*, The Ammonoidea - The Systematic Association, Special Volume n. 18, 101-155 - Academic Press.

DONZE P., 1948 a - *Paraberriasella*, nouveau genre de Périsphictidés - *Bull. Soc. géol. France*, Paris, s. 5, 18 (4-5): 237-239, tav. 1.

DONZE P., 1948 b - Les Périsphinctes du Tithonique inferieur de la Croix-de-Saint-Concours, près Chambèry (Savoie) - *C. R. Somm. Séances Soc. géol. France*, Paris, 9-10: 183-184.

DONZE P. & ENAY R., 1961 - Les Céphalopodes du Tithonique inférieur de la Croix-de-Saint-Concours, près Chambery (Savoie) - *Trav. Lab. Geol. Lyon*, n.s. 7: 1-235, tav. 1-22.

DOUVILLÉ R., 1913 - Equisse d'un classification phylogenetique des *Oppeliidés* - *Bull. Soc. géol. France*, Paris, s. 4, 13: 56-75.

ENAY R., 1959 a - La Stratigraphie du Jurassique supérieur dans la Châine anticlinale Faucille-Grand Gret d'Eau - *Extr. C. R. Acad. Sci.*, Paris, 248: 1-4.

ENAY R., 1959 b - La faune des couches a *Perisphinctes crussoliensis* (Fontannes) dans le Jura Méridional - *Extr. C. R. Acad. Sci.*, Paris, 248: 1.

ENAY R., 1971 a - Kimmeridgien. In: Les zones du Jurassique en France par le groupe français d'étude du Jurassique - *C. R. Somm. Soc. Géol. France*, Paris, 2: 97-98.

ENAY R., 1971 b - Tithonique-Portlandien. In: Les zones du Jurassique en France par le groupe français d'étude du Jurassique - *C. R. Somm. Soc. Géol. France*, Paris, 2: 98-100.

ENAY R., 1972 - Paleobiogéographie des ammonites du Jurassique terminal (Tithonique/Volgian/Portlandian) et mobilitè continental - *Geobios*, Lyon, 5 (4): 355-407, figg. 1-13.

ENAY R. & GEYSSANT J. R., 1975 - Faunes d'Ammonites du Tithonique des Châine betiques, in: Colloque sur la limite Jurassique-Crétacé (Lyon, Neuchâtel, septembre 1973) - *Mém. Rech. Géol. Min.*, Paris, 86: 39-55.

FALLOT P. & THERMIER H., 1923 - Ammonites nouvelles des îles Baléares - *Trab. Mus. nac. Cienc. natur.* - Serv. Geol., Madrid, 32: 1-72, figg. 1-32, tavv. 1-6.

FAVRE E., 1875 - Description des fossiles du terrain jurassique de la Montagne des Voirons (Savoie) - *Mém. Soc. paléont. suisse*, Bâsel, 2 (2): 1-78, tavv. 1-7.

FAVRE E., 1877 - Zone à *Ammonites acanthicus* dans les Alpes de la Suisse et la Savoie - *Mém. Soc. Paléont. Suisse*, Bâsel, 4 (3): 1-113, figg. 1-71.

FERUGLIO E., 1936 - Paleontographia Patagonica (parte I) - *Mem. Ist. Geol. Univ. Padova*, XI: 1-192, tavv. I-XX.

FONTANNES F., 1879 - Description des Ammonites des calcaires du Chateau de Crussol (zone à *Oppelia tenuilobata* et *Waagenia beckeri*) - *Trav. Univ. Lyon*, 122, tavv. 1-13.

FOSSA MANCINI E., 1915 - Lias e Giura nella Montagna della Rossa - *Atti Soc. tosc. Sci. nat., Pisa, Mem.* 30: 1-30.

GEMMELLARO G. G., 1868/76 - Studi paleontologici sulla Fauna del Calcare a *Terebratula janitor* del Nord della Sicilia: Molluschi Cefalopodi - *Stabilimento Tipografico Lao*, Palermo: 19-56, tavv. III-XII.

GEMMELLARO G. G., 1876 - Sugli strati con *Aspidoceras acanthicum* di Sicilia e su' loro cefalopodi - *Atti Acad. Lincei*, Roma, s. 2, 3 (2): 239-243.

GEMMELLARO G. G., 1872/82 - Sopra alcune faune giuresi e liassiche di Sicilia: pt. 2, Sopra i Cefalopodi della zona con *Aspidoceras acanthicum* OPPEL sp. di Burgilamuni presso Favara, provincia di Girgenti (1872) - *Stabilimento Tipografico Lao*, Palermo: 30-52, tavv. VI-IX.

GEMMELLARO G. G., 1872/82 - Sopra alcune forme giuresi e liassiche della Sicilia: pt. 7, Sopra i Cefalopodi della zona inferiore degli strati con *Aspidoceras acanthicum* di Sicilia (1877) - *Stabilimento Tipografico Lao*, Palermo: 172-232, tavv. XV-XVII.

GEMMELLARO M., 1920 - Contributo alla conoscenza del Titonico inferiore di alcune località della provincia di Palermo e di Girgenti - *Boll. Soc. Sci. nat. econ. Palermo*, II: 1-9.

GEYER D. F., 1961 - Monographie dem *Perisphinctidae* des unteren Kimmeridgium (Weisser jura, Badenerschichten) in süddeutschen Jura - *Palaeontographica*, Stuttgart, 11: 1-157, figg. 1-157, tavv. 1-122.

GEYSSANT J., 1966 - *Glossothyris* et *Pigope* (Terebratulidae). Essai de repartition de ces éspèces dans le domaine méditerranèen - *Not. Serv. géol. Maroc*, Rabat, 26 (188): 75-97, tavv. 1-3.

GEYSSANT J. R. & MASCLE G., 1970 - Deux gisament fossiliféres du Tithonique des Monts Sicani (Sicilie occidentale) - *C. R. Somm. Séances Soc. Géol. France*, Paris, 8: 213-214.

GEYSSANT J. R., 1978 - Une nouvelle forme de *Virgatosimoceras* (*Ammonitina, Simoceratina*) dans le Tithonique de Neuburg (Donau) en Bavière (Formation de Neuburg inférieure) - *Geobios*, Lyon, 11 (2): 175-187, figg. 1-3, tavv. 1-2.

HELMSTEADT H., 1969 - Eine Ammoniten Fauna aus den Spitischiefern von Muknath in Nepal - *Zitteliana*, München, 1: 63-82.

HERBICH F., 1878 - Das Széklerland mit Berucksichtigung der angrazenden Landesteile, geologisch und paläontologisch betrachtet - *Mitt. Jb. K. Ung. Geol. Anst.*, Budapest, 5: 17-363, tavv. 1-32.

HYATT A., 1900 - Cephalopoda. In: ZITTEL K. A., Text-book of Paleontology, *Eastmen Ed.*, London: 505-592.

ILOVAISKY D., 1924 - *Pavlowia*, un nouveau genre d'ammonites - *Bull. Soc. Imp. Hist. Nat. Moscau*, n. s., 32 (1925, Sect. géol.) 4 (2): 319-360.

KILIAN W., 1906 - Ammonites du Jurassique superieur et du Crétacé - Assoc. française pour l'avancement des Sciences. Congress de Lyon - *A. Starck & C.* Ed., Lyon.

KILIAN W., 1909 - La faune des chouches à *Hoplites beissieri* PICT. sp. (Berriasien p.p. - Valanginien, inf.) du S. E. de la France - C. R. Ass. française Avancement Sciences. Congress de Lille, Lille: 476-498.

KILIAN W., 1910 - Unterkreide. In: FRECH F., *Lethaea geognostica*, Stuttgart, 2 (2): 169-287, tavv. 1-8.

KUTEK J. & WIERZBOWSKI A., 1979 - Lower to Middle Tithonian ammonite succession at Rogoźnik in the Pieniny Klippenbelt - *Acta geol. polonica*, Varsavia, 29 (2): 195-205.

LEANZA H. A., 1980 - The Lower and Middle Tithonian Fauna from Cerro Lotena, Province of Neuquen, Argentina - *Zitteliana*, München, 5: 3-49, tavv. 1-9.

LE HÉGARAT G., 1965 - Les couches de passage du Jurassique au Crétacé en Ardéche - *C. R. Acad. Sc., Paris*, 261: 1882-1885, 1 fig.

LE HÉGARAT G. & REMANE J., 1968 - Tithonique supérieur et Berriasien de l'Ardèsche et de l'Hérault. Corrèlation des Ammonites et des Calpionelles - *Geobios*, Lyon, 1: 7-70, tavv. 1-10.

LEVI SETTI F., 1968 - Ammoniti del genere *Dumortieria* nella serie toarciana del Passo del Furlo (Appennino centrale - *Atti Soc. it. Sc. nat. e Museo civ. St. nat.* Milano, 107 (3/4): 317-347, tavv. 1-3, figg. 1-3.

LEVI SETTI F. & PINNA G., 1971 - *Plastystrophytes*, un nuovo genere nella serie toarciana ad ammoniti del Passo del Furlo (Pesaro) (*Ammonoidea Dactylioceratidae*) - *Atti Soc. it. Sc. nat. e Museo civ. St. nat.* Milano, 112 (4): 475-484, figg. 1-3, 1 tav.

MARCHETTI M. & RAMACCIONI G., 1933 - Osservazioni geologiche nella zona del Monte Cucco (Appennino centrale) - *Atti Soc. tosc. Sci. nat., Proc. verb.*, Pisa, 42: 146-152.

MARIANI E., 1899/1900 - Fossili del Giura e dell'Infracretaceo della Lombardia - *Atti Soc. it. Sci. nat. e Museo civ. St. nat. Milano*, 38: 367-447, 1 tav.

MAZENOT G., 1939 - Les *Paleohoplitidae* tithoniques et berriasiens du sud-est de la France - *Mém. Soc. géol. France*, n.s., 41: 1-303, tavv. 1-40.

MEMMI L., 1967 - Succesion de faune dans le Tithonique supérieur et le Berriasien du Djebel Nera (Tunisie central) - *Bull. Soc. géol. France*, s. 7, 9: 267-272.

MEMMI L. & SALAJ J., 1975 - Le Berriasien de Tunisie. Succession de faunes d'Ammonites, de Foraminifer et de Tintinnoides. In: Colloque sur la limite Jurassique-Crétacé (Lyon, Neuchâtel, septembre 1973) - *Mém. Bur. Rech. géol. mim.*, 86: 58-67, 1 fig.

MENEGHINI G., 1879 - Descrizione dei nuovi cefalopodi titonici di Monte Primo e di Sanvicino - *Atti Soc. tosc. Sci. nat. Mem.*, 4: 131-138, tav. X.

NEUMAYR M., 1871 - Jura Studien. 3: Die Philloceraten des Dogger und Malm - *Jahrb. K. K. Geol. Reich.*, Wien, 21 (3).

NEUMAYR M., 1873 - Die fauna der Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* - *Abh. K. K. Geol. Reichs., Anst.*, Wien, 5 (6): 141-257, tavv. 31-43.

NEUMAYR M., 1875 - Die Ammoniten der Kreide und die Sistematik der Ammonitiden - *Zeitschr. deutsch. geol. Gesell.*, Berlin, 27: 854-892.

NEUMAYR M., 1878 - Ueber unvermittelt auftretende Cephalopodentypen im Jura Mittel-Europa's - *Jahrb. K. K. Geol. Reichs.*, Wien, 28: 37-56.

NICOLIS E., 1882 - Sistema liese-giurese della provincia di Verona - *Accad. Agric. Arti Comm. Verona*, s. III, 58 (2).

NICOLIS E. & PARONA C. F., 1885 - Note stratigrafiche e paleontologiche sul Giura superiore della provincia di Verona - *Boll. Soc. Geol. It.*, Roma, 4: 1-96, tavv. I-IV.

OLORIZ SAEZ F., 1978 - Kimmeridgiense-Tithonico inferior en el sector central de la cordilleras betica (zona subbetica). Paleontologia. Biostratigrafia. Testo e Atlante - Tesis Doctorales de la Universidad de Granada n. 184 - *Imprenta de la Universidad de Granada*: 1-758, tavv. 1-57.

OLORIZ F. & TAVERA J. M., 1975 - Sobre una interrupcion sedimentaria (Dogger-Cretacoe inferior), en el area de Campillo de Arenas (Provincias de Granada y Jean). Cordilleras beticas (zona Subbetical. Sector central) - *Cuad. Geol.*, Granada, 6: 95-112, figg. 1-5.

OLORIZ F. & TAVERA J. M., 1979 - El Tithonico en la zona Subbetica - *Cuad. Geol.*, Granada, 10: 489-508, figg. 1-4.

OLORIZ F. & TAVERA J. M., 1979 - El transito tithonico inferior-tithonico superior en las Cordilleras beticas (zona subbetica) - *Tecniterrae*, Madrid, 29: 1-10, figg. 1-4.

OMBONI G., 1884 - Delle Ammoniti del Veneto, che furono descritte e figurate da T. A. Catullo - *Atti Ist. veneto Sc., Lettere Arti*, Venezia, s. 6, 2: 1333-1373.

OPPEL A., 1862/63 - Ueber jurassische Cephalopoden - *Paleont. Mitth. Mus. K. B. Staates*, Stuttgart, 3: 127-266, tavv. 40-74.

OPPEL A., 1864/65 - Die tithonische Etage - *Zeischrift Deutsch. Geol. Gesellschaft*, Berlin, XVII (3): 535-558.

ORBIGNY A. D', 1840/42 - Paléontologie française: Terrains cretacés, 1: Cephalopodes - Paris: 1-662, tavv. 1-148.

ORBIGNY A. D' 1842/51 - Paléontologie française: Terrains jurassique, 1: Cephalopoden - Paris: 1-642, tavv. 1-234.

PARONA C. F., 1880 - Di alcuni fossili titonici dei dintorni di Caprino e di Longarone nel Veneto - *Atti Ist. veneto Scienze, Lettere Arti*, Venezia, s. 5, 6 (2): 855-893.

PARONA C. F., 1881 - Di alcuni fossili del Giura superiore raccolti nelle Alpi Venete occidentali - *Rendiconti Ist. lombardo*, Milano, s. 2, 14: 647-655.

PARONA C. F., 1896 - Considerazioni sulla serie del Giura superiore e dell'Infracretacico in Lombardia a proposito del rinvenimento di fossili del piano barremiano - *Rendiconti Ist. lombardo*, Milano, s. 2, 19: 1-4.

PASQUARÈ G., 1965 - Il Giurassico superiore nelle prealpi lombarde - *Mem. Riv. it. Pal. Strat.*, Milano, 11: 1-209, tavv. 1-9, 1 cartina.

PASSERI L., 1971 - Stratigrafia e sedimentazione dei Calcari giurassici del Monte Cucco (Appennino Umbro) - *Geol. Rom.*, 10: 93-130.

PERRIN SMITH J., 1927 - Ammonoidea. In: ZITTEL K. A., Text-book of Palaeontology (2ª edizione), *Eastmen Ed.*, London.

PICTET F. J., 1867 - Étude paléontologique sur la fauna à *Terebratula diphioides de Berrais* (Ardéche) - *Mél. Paléont.*, Genève, voll. 1 e 2.

PINNA G. & LEVI SETTI F., 1971 - I *Dactylioceratidae* della Provincia Mediterranea (*Cephalopoda, Ammonoidea*) - *Mem. Soc. it. Sc. nat. e Museo civ. St. nat. Milano*, 19 (2): 49-136, tavv. 1-12, figg. 1-21.

PINNA G. & LEVI SETTI F., 1973 - Note su uno studio delle ammoniti liassiche della sottofamiglia *Phymatoceratinae* HYATT, 1900 - *Boll. Soc. pal. it.*, Modena, 12 (2): 130-142; 1 fig.

PISERA A. & DZIK J., 1979 - Tithonian crinoids from Rogoźnik (Pienniny Klippen Beld, Poland) and they evolutionary relationshipper - *Ecl. Geol. Helv.*, Bâsel, 72 (3): 805-849, tavv. 1-15, figg. 1-15.

PRINCIPI P., 1921 - La geologia del gruppo del Monte Catria e del Monte Nerone - *Boll. Soc. geol. it.*, Roma, 40: 51-84.

QUENSTEDT F. A., 1845 - Petrefactenkunde Deutschlands; die Cephalopoden, Stuttgart: 1-580, tavv. 1-36.

RAMACCIONI G., 1939 - Fauna giuraliassica e cretacica di Monte Cucco e dintorni (Appennino centrale) - *Palaeont. it.*, Pisa, 39: 143-214, tavv. 1-5.

REMANE J., 1963 - Les Calpionelles dans les couches de passage Jurassique-Crétacé de la Fosse Vacontienne - *Trav. Lab. Géol. Grenoble*, 39: 25-82.

RODIGHIERO A., 1919 - Il sistema cretacico del Veneto occidentale compreso tra l'Adige e il Piave, con speciale riguardo al Neocomiano dei Sette Comuni - *Palaeont. it.*, Pisa, 25: 39-125.

ROLLIER L., 1909 - Phylogénie des principaux genres d'Ammonoïds de l'Oolothique (Dogger) et de l'Oxfordien - *Arch. Sc. phys. nat.*, Genève, s. 4, 28: 611-623.

ROMAN F., 1936 - Le Tithonique du Massif Djurjura - *Mat. Cart. Géol. Algerie in Lyon*, Pal., 7: 1-42, tavv. 1-4.

ROMAN F., 1938 - Les ammonitès jurassique et crétacees. Essai de genera - *Masson & C. Ed.*, Paris: 1-554, tavv. 1-35, figg. 1-496.

ROMAN F. & MAZENOT G., 1937 - Découvert d'une faune pyriteuse d'âge tithonique superieur aux environs de Chanorac (Ardéche) - *Bull. Soc. géol. France*, Paris, s. 5, 7: 179-186.

SALFELD H., 1919 - Ueber die Ausgestaltung der Lobenlinie bei Jura-und Kreide-Ammonoideen - *Nachrichten Gesell. Wiss.* Göttingen, math. phys. Kl, 3: 449-467.

SAYN G. & ROMAN F., 1928/30 - Monographie stratigraphique et paléontologique du Jurassique moyen de la Voulte-sur-Rhône - *Trav. Lab. Géol. Lyon, Mem.* 11: 1-256, tavv. 1-21.

SCHNEID T. H., 1915 - Die Ammonitenfauna der Oberthitonichen Kalke von Neuburg - *D. Geol. Pal. Abh.*, Jena, 13 (5): 305-416, tavv. 1-13.

SCHINDEWOLF O. H., 1925 - Eintwurf einer Systematik der Perisphinctes - *N. Jb. Min. Geol. Pal., Abth.* 52: 309-340, figg. 1-4.

SECCO A., 1888 - Il piano ad *Aspidoceras acanthicum* Oppel in Collalto di Solagna - *Boll. Soc. Geol. It.*, Roma, 7: 129-133.

SPATH L. F., 1923 - On Ammonites from New Zeland - *Quart. Journ. Geol. Soc.*, London, 79: 286-312.

SPATH L. F., 1924 - On the Black Collection of Ammonites from Katchh (Cutch) ,India - *Mem. geol. Surv. India, Pal. Indica*, Calcutta, n.s., 9 (1); 1-29.

SPATH L. F., 1925 - Ammonites and Aptychi (frcm Somaliland) - *Mon. Hunterian Mus. Univ. Glasgow*, 1: 111-164, tavv. 15-16.

SPATH L. F., 1927/33 - Revision of the Jurassic Cephalopod faunas of Kachh (Cutch) - *Mem. geol. Surv. India, Pal. Indica*, Calcutta, n.s. 2 (1); pt 1-6: 1-945, tavv. 1-130.

SPATH L. F., 1950 - A new tithonian ammonoid fauna from Kurdistan, northern Iraq - *Bull. British Museum (Nat. Hist.), Geology*, London, 1 (4): 96-137, tavv. 6-10.

STEUER A., 1897 - Argentinische Jura - *Ablagerungen Paläont. Ablandl.*, Jena, n.s., 3 (3): 127-222, tavv. 15-35.

STEVENS G. R., 1967 - Upper Jurassic fossils from Ellsworthland, West Antarctica and notes on Upper Jurassic Biogeography on the South Pacific Region - *New Zeland Journ. Geol. Geophys.*, Wellington, 10 (2): 345-394, figg. 1-42.

STURANI C. & BORTOLOTTI V., 1973 - La provincia Tosco-Umbra. In: DESIO A. (a cura di) Geologia dell'Italia, Torino, *U.T.E.T. Ed.*: 321-324.

SUESS, 1865 - Über Ammoniten - *Sitzber. math. natur. wiss. Kl. Akad.* Wien, 52 (1): 1-71.

TARAMELLI T., 1881/82 - Geologia delle Provincie Venete - *Atti Accad. Lincei, Mem. Cl. Sc. fis. matem. nat.*, Roma, s. 3, 13: 1-236, tavv. 1-3, figg. 1-30.

TAVERA-JEREZ J., 1970 - Fauna titoniana-neocomiana de Isla Livingston, Islas Shetland del Sud, Antartica - *Inach. ses. Cient.*, Santiago, 1 (2): 175-186.

TORNQUIST A. J. H., 1896 - Die degeneriestë Perisphinctiden des Kimmeridgien von Le Havre - *Mém. Soc. pal. Suisse*, Bâsel, 22.

TOUCAS A., 1890 - Étude de la faune des chouches tithoniques de l'Ardéche - *Bull. Soc. géol. France*, Paris, s. 3, 28: 560-629, tavv. 13-18.

TRAUTH F., 1931 - Aptychenstudien VI-VII - *Ann. Nat. Hyst. Mus.*, Wien, 45: 17-136, tav. 1.

UHLIG V., 1903/13 - The fauna of the Spiti Shales - *Mem. Geol. Surv. India, Pal. Indica*, Calcutta, s. XV, 4 (1-4): 1-511, tav. 1-94.

VALDUGA A., 1952 - Ammoniti ed Aptici neogiurassici dell'Ogaden e della Somalia sud-Occidentale - *Palaeont. it.*, Pisa, 48: 1-40.

VERRI A., 1884 - Divisioni tra le formazioni liassiche, giuresi e cretacee dei Monti dell'Umbria - *Boll. Soc. geol. it.*, Roma, 3: 109-113.

WAAGEN W., 1873/76 - The Jurassic Fauna of Kutch - *Mem. Geol. Surv. India, Pal. Indica*, Calcutta, s. IX, 1 (2-4): 1-247, tavv. 1-60.

ZEISS A., 1968 - Untersuchungen zur Paläeontologie der Cephalopoden des Untern-Tithon der südhichen Franklande - *Abh. Bayer. Akad., Wiss.*, München, n.s. 132: 1-190, tavv. 1-27.

ZEUSCHNER L., 1846 - Nowe lub niedokladnie opisane gatunki skamienialosci Tatrowych - *Poszyt*, Varsavia 1: 1-32, tavv. 1-4.

ZITTEL K. A. VON, 1868 a - Jura und Kreide Horizonte in den Central Appenninen - *Verh. K. K. Geol. Reichs.*, Wien, 1: 414.

ZITTEL K. A. VON, 1868 b - Die Cephalopoden der Stramberger schichten - *Pal. Mitt. K. Bayer, Staatsammlung*, Stuttgart, 2 (1): 33-118, tavv. 1-22.

ZITTEL K. A. VON, 1869 - Geologische Beobachtungen aus den Central Appenninen - *Beneke's Geo. Paläeont. Beiträge*, München-Oldenburg, 2: 92-176, tavv. 13-15.

ZITTEL K. A., VON, 1870 - Die Fauna der Ältern Cephalopoden führender Tithonbildungen - *Paläeontographica*, Stuttgart, suppl. 1: 119-310, tavv. 25-39.

ZITTEL K. A. VON, 1884 - Handbuch der Pälaeontologie, trad. francese, *Borrois Ed.*, Paris.

TABELLA 1.

Distribuzione delle specie	Kimmeridgiano inferiore	Kimmeridgiano superiore	Titonico inferiore	Titonico superiore	Berriasiano	Valanginiano
Phylloceras empedoclis subsp. *furlensis*			●	●		
Phylloceras isotypum subsp. *apenninica*		●	●	●		
Phylloceras serum			●	●	●	
« *Phylloceras* » cfr. *consaguineum*		●	●			
Calliphylloceras leiokoclos				●		
Calliphylloceras kochi			●	●		
Calliphylloceras cfr. *canavarii*			●	●		
Holcophylloceras zignodianum			●	●		
Ptychophylloceras ptychoicum		●	●	●		
Lytoceras montanum			●	●		
Lytoceras polycyclum		●	●	●		
Lytoceras orsini			●	●		
Protetragonites quadrisulcatum			●	●	●	●
Haploceras elimatum		●	●	●	●	
Haploceras staszycii		●	●	●		
Haploceras cfr. *staszycii*						
Haploceras verruciferum			●			
« *Haploceras* » *carachtheis*			●	●	●	
Neolissoceras grasi			●	●	●	●
Taramelliceras (*Metahaploceras*) cfr. *nodosiusculum*		●	●			
Streblites plicodiscus			●	●	●	
Substreblites sp.				●		
Aulacostephanus sp.				●		
Katroliceras inornatum		●	●			
Parapallasiceras praecox			●	●		
Parapallasiceras cfr. *pseudocontiguus*			●	●		
Djurjuriceras tuberculatum		●	●			
Pectinatites (*Pectinatites*) cfr. *inconsuetus*			●			
Pectinatites (*Pectinatites*) sp.			●			
Paraberriasella cfr. *blondeti*			●			
Paraberriasella cfr. *pseudocallistoide*			●	●		
Paraberriasella sp.				●		
Lemencia cfr. *parvula*			●	●		

TABELLA 2.

Distribuzione delle specie	Kimmeridgiano inferiore	Kimmeridgiano superiore	Titonico inferiore	Titonico superiore	Berriasiano	Valanginiano
Phanerostephanus subsenex			•	•		
Phanerostephanus hudsoni			•	•		
Phanerostephanus dalmasiformis			•	•		
Phanerostephanus sp.			•			
Nothostephanus kurdistanensis			•	•		
Pavlowia (Pavlowia) iastrensis primaria			•	•		
Aspidoceras (Aspidoceras) acanthicum	•	•	•			
Aspidoceras (Aspidoceras) cfr. *diplodesmum*		•				
Aspidoceras (Aspidoceras) cfr. *zeuschneri*		•	•			
Aspidoceras (Pseudowaagenia) acanthomphalum acanthomphalum		•	•			
Aspidoceras (Pseudowaagenia) cfr. *microplum*		•	•			
Physodoceras neoburgense subsp. *neoburgense*			•			
Physodoceras neoburgense subsp. *cyclotum*			•	•		
Physodoceras (?) cfr. *montesprini*		•	•			
Pseudosimoceras cfr. *stenonis*		•	•			
Pseudosimoceras sp.		•	•			
Virgatosimoceras cfr. *rothpletzi*			•			
Virgatosimoceras simplicicostatum		•	•			
Virgatosimoceras albertinum						
Simoceras (Simoceras) volanense		•	•	•		
Simoceras (Lytogyroceras) lytogirus			•			
Simoceras (Lytogiroceras) subbeticum			•	•		
Simoceras (Simolytoceras) biruncinatum			•			
Hybonoticeras (Hybonoticeras) hybonotum		•	•	•		
Hybonoticeras (Hybonoticeras) pressulum verestoicum						
Spiticeras (Spiticeras) spitiense				•	•	
Spiticeras (Spiticeras) speciosus				•		
Spiticeras (Spiticeras) cfr. *speciosus*				•		
Spiticeras (Spiticeras) bulliformis				•		
Spiticeras (Spiticeras) sp.				•		
Berriasella cfr. *moravica*				•		
Berriasella cfr. *garnieri*				•		
Berriasella cfr. *callisto*				•		
Berriasella privasensis				•	•	
Dalmassiceras cfr. *dalmasi*				•	•	•
Blanfordiceras uhligi				•	•	?
Hemispiticeras cfr. *steinmanni*				•		
« *Aulacosphintes* » aff. *rectefurcatus*			•	•		
Neocosmoceras ambiguum		•	•	•	•	
Neocosmoceras bituberculatum			•	•		

TAVOLE

TAVOLA XXX

Fig. 1. — « *Phylloceras* » cfr. *consaguineum* Gemmellaro, 1876. MM i5649 (× 0,65).

Fig. 2. — *Phylloceras empedoclis* Gemmellaro, 1872 subsp. *furlensis* n. subsp., paratipo. MM i5625 (× 0,60).

Fig. 3. — *Ptychophylloceras ptychoicum* (Quenstedt, 1845). MM i5666 (× 1).

Fig. 4. — *Calliphylloceras* cfr. *canavari* (Meneghini, 1879). MM i5691 (× 1).

Fig. 5. — *Calliphylloceras leiokoclos* n. sp., paratipo. MM i5661 (× 1).

Fig. 6. — *Phylloceras empedoclis* Gemmellaro, 1872 subsp. *furlensis* n. subsp., olotipo. MM i5686 (× 0,65).

Fig. 7. — *Phylloceras serum* (Oppel, 1865). MM i5651 (× 1).

Fig. 8. — *Ptychophylloceras ptychoicum* (Quenstedt, 1845).

Fig. 9. — *Holcophylloceras zignodianum* (d'Orbigny, 1844). MM i5639 (× 0,50).

Fig. 10. — *Phylloceras empedoclis* Gemmellaro, 1872 subsp. *furlensis* n. subsp., paratipo. MM i5685 (× 0,60).

Fig. 11. — *Phylloceras isotypum* (Benecke, 1865) subsp. *apenninica* Canavari, 1896. MM i5748 (× 1).

Fig. 12. — *Calliphylloceras leiokoclos* n. sp., paratipo. MM i5657 (× 1).

Fig. 13. — *Calliphylloceras kochi* (d'Orbigny, 1865). MM i5688 (× 0,50).

Fig. 14. — *Calliphylloceras leiokoclos* n. sp., paratipo. MM i5658 (× 1).

(*Foto L. Spezia, stampa G. Calabria*)

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

TAVOLA XXXI

Fig. 1. — *Lytoceras montanum* (Oppel, 1865). MM i5809 (× 1).

Fig. 2. — *Calliphylloceras leiokoclos* n. sp., olotipo. MM i5662 (× 1).

Fig. 3. — « *Haploceras* » *carachtheis* (Zeuschner, 1846). MM i5646 (× 1).

Fig. 4. — *Holcophylloceras zignodianum* (d'Orbigny, 1844). MM i5638 (× 1).

Fig. 5. — *Lytoceras polycyclum* Neumayr, 1872. MM i5862 (× 1).

Fig. 6. — *Haploceras* cfr. *staszycii* (Zeuschner, 1846). MM i5626 (× 1).

Fig. 7. — *Haploceras verruciferum* (Meneghini). MM i5673 (× 1).

Fig. 8. — *Haploceras staszycii* (Zueschner, 1846). MM i5645 (× 1).

Fig. 9. — *Lytoceras montanum* (Oppel, 1865). MM i5808 (× 1).

Fig. 10. — *Lytoceras orsini* Gemmellaro, 1872. MM i5899 (× 0,65).

Fig. 11. — *Haploceras elimatum* (Oppel, 1865). MM i5682 (× 0,60).

Fig. 12. — *Haploceras elimatum* (Oppel, 1865). MM i5617 (× 1).

Fig. 13. — *Protetragonites quadrisulcatum* (d'Orbigny, 1810). MM i5868 (× 1).

Fig. 14. — *Protetragonites quadrisulcatum* (d'Orbigny, 1810). MM i5876 (× 1).

Fig. 15. — *Protetragonites quadrisulcatum* (d'Orbigny, 1810). MM i5869 (× 1).

(Foto L. Spezia, stampa G. Calabria)

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15

TAVOLA XXXII

Fig. 1. — « *Parapallasiceras* » cfr. *pseudocontiguus* Donze & Enay, 1961. MM i5981 (× 1).

Fig. 2. — *Parapallasiceras praecox* (Schneid, 1915). MM i5644 (× 1).

Fig. 3. — *Substreblites* sp. MM i5760 (× 1).

Fig. 4. — *Aulacostephanus* sp. MM i5761 (× 1).

Fig. 5. — *Paraberriasella* sp. MM i5794 (× 1).

Fig. 6. — *Katroliceras inornatum* n. sp., olotipo. MM i5784 (× 1).

Fig. 7. — *Haploceras verruciferum* (Meneghini) MM i5669 (× 1).

Fig. 8. — *Neolissoceras grasi* (d'Orbigny, 1841). MM i5692 (× 1).

Fig. 9. — *Djurjuriceras tuberculatum* n. sp., olotipo MM i5769 (× 1).

Fig. 10. — *Taramelliceras* (*Metahaploceras*) cfr. *nodosiusculum* (Fontannes, 1879). MM i5694 (× 1).

Fig. 11. — *Streblites plicodiscus* (Waagen, 1875). MM i6764 (× 1).

Fig. 12. — *Virgatosimoceras albertium* (Catullo, 1853). MM i5690 (× 1).

Fig. 13. — *Virgatosimoceras albertium* (Catullo, 1853).

(*Foto L. Spezia, stampa G. Calabria*)

Memorie Soc. ital. Sci. nat. e Museo civ.
Storia nat. Milano - Vol. XXIII - TAV. XXXII

TAVOLA XXXIII

Fig. 1. — *Phanerostephanus dalmasiformis* Spath, 1950. MM i5797 (× 0,45).

Fig. 2. — *Hemispiticeras* cfr. *steinmanni* (Steuer, 1897). MM i5777 (× 1).

Fig. 3. — *Pectinatites* (*Pectinatites*) sp. juv. MM i5723 (× 0,65).

Fig. 4. — *Blanfordiceras uhligi* n. sp., olotipo. MM i5778 (× 1).

Fig. 5. — *Pectinatites* (*Pectinatites*) cfr. *inconsuetus* Cope, 1967. MM i5722 (× 0,50).

Fig. 6. — *Aulacosphinctes* cfr. *rectefurcatus* (Zittel, 1870). MM i5776 (× 1).

Fig. 7. — *Phanerostephanus subsenex* Spath, 1950. MM i5774 (× 0,52).

Fig. 8. — *Paraberriasella* cfr. *blondeti* Donze, 1948. MM i5721 (× 0,65).

Fig. 9. — *Lemencia* cfr. *parvula* (Donze & Enay, 1961). MM i5795 (× 1).

Fig. 10. — *Phanerostephanus* sp. MM i5775 (× 0,65).

Fig. 11. — *Paraberriasella* cfr. *pseudocallistoide* Donze & Enay, 1961 (× 1).

Fig. 12. — *Phanerostephanus hudsoni* Spath, 1950. MM i5796 (× 0,50).

(*Foto L. Spezia, stampa G. Calabria*)

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

TAVOLA XXXIV

Fig. 1. — *Hybonoticeras* (*Hybonoticeras*) *pressulum verestoicum* (Herbich, 1878). MM i5696 (× 0,50).

Fig. 2. — *Aspidoceras* (*Pseudowaagenia*) cfr. *microplum* (Oppel, 1863). MM i5730 (× 1).

Fig. 3. — *Physodoceras neoburgense* (Oppel, 1863) subsp. *cyclotum* (Oppel, 1863). MM i5724 (× 1).

Fig. 4. — *Hybonoticeras* (*Hybonoticeras*) *pressulum verestoicum* (Herbich, 1878). MM i5731 (× 0,65).

Fig. 5. — *Aspidoceras* (*Aspidoceras*) *acanthicum* (Oppel, 1863). FLC (× 0,65).

Fig. 6. — *Aspidoceras* (*Aspidoceras*) cfr. *zeuschneri* Zittel, 1870. MM i5717 (× 1).

Fig. 7. — *Aspidoceras* (*Aspidoceras*) *diplodesmum* Gemmellaro, 1872 (× 1).

Fig. 8. — *Physodoceras neoburgense* (Oppel, 1863) subsp. *neoburgense* (Oppel, 1863). MM i5718 (× 0,70).

Fig. 9. — *Nothostephanus kurdistanensis* Spath, 1950. MM i5766 (× 0,60).

Fig. 10. — *Aspidoceras* (*Aspidoceras*) cfr. *zeuschneri* Zittel, 1870. MM i5716 (× 1).

Fig. 11. — *Physodoceras neoburgense* (Oppel, 1863) subsp. *cyclotum* (Oppel, 1863). FLC (× 1).

(*Foto L. Spezia, stampa G. Calabria*)

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

TAVOLA XXXV

Fig. 1. — *Simoceras* (*Lytogyroceras*) *subbeticum* Olóriz Sáez, 1978. MM i5742 (× 1).

Fig. 2. — *Simoceras* (*Lytogyroceras*) *subbeticum* Olóriz Sáez, 1978. MM i5743 (× 1).

Fig. 3. — *Berriasella* cfr. *garnieri* Mazenot, 1939. MM i5787 (× 1).

Fig. 4. — *Virgatosimoceras simplicicostatum* n. sp., olotipo. MM i5779 (× 0,63).

Fig. 5. — *Pseudosimoceras* cfr. *stenonis* (Gemmellaro, 1879). MM i5762 (× 1).

Fig. 6. — *Simoceras* (*Simolytoceras*) *biruncinatum* (Quenstedt, 1847). MM i5746 (× 1).

Fig. 7. — *Pseudosimoceras* sp. MM i5768 (× 1).

Fig. 8. — *Virgatosimoceras* cfr. *rothpletzi* (Schneid, 1915). MM i5763 (× 1).

Fig. 9. — *Physodoceras* (?) cfr. *montesprini* (Canavari in Meneghini, 1879). MM i5715 (× 1).

Fig. 10. — *Triangope triangulus* (Valenciennes, 1819). MM i5985 (× 1).

Fig. 11. — *Triangope triangulus* (Valenciennes, 1819). MM i5987 (× 1).

Fig. 12. — *Simoceras* (*Simoceras*) *volanense* (Oppel, 1863) MM i5739 (× 1).

Fig. 13. — *Physodoceras neoburgense* (Oppel, 1863) subsp. *neoburgense* (Oppel, 1863). MM i5726 (× 1).

(*Foto L. Spezia, stampa G. Calabria*)

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13

TAVOLA XXXVI

Fig. 1. — *Simoceras (Simolytoceras) lytogyrus* (Zittel, 1870). MM i5744 (× 1).

Fig. 2. — *Spiticeras (Spiticeras) spitiense* (Blanford, 1863). MM i5700 (× 1).

Fig. 3. — *Spiticeras (Spiticeras) spitiense* (Blanford, 1863). MM i5702 (× 1).

Fig. 4. — *Berriasella* cfr. *moravica* (Oppel, 1868). MM i5786 (× 1).

Fig. 5. — *Spiticeras (Spiticeras) bulliformis* (Uhlig, 1903). MM i5720 (× 1).

Fig. 6. — *Triangope triangulus* (Valenciennes, 1819) MM i5992 (× 1).

Fig. 7. — *Spiticeras (Spiticeras)* sp. MM i5714 (× 1).

Fig. 8. — *Spiticeras (Spiticeras) spitiense* (Blanford, 1863). MM i5709 (× 0,55).

Fig. 9. — *Spiticeras (Spiticeras) speciosus* (Uhlig, 1903). MM i5695 (× 0,42).

Fig. 10. — *Spiticeras (Spiticeras)* cfr. *speciosus* (Uhlig, 1903). MM i5713 (× 1).

Fig. 11. — *Spiticeras (Spiticeras) spitiense* (Uhlig, 1903). MM i5703 (× 1).

Fig. 12. — *Punctaptychus punctatus* (Voltz, 1837). MM i5983 (× 1).

Fig. 13. — *Hybonoticeras (Hybonoticeras) hybonotum* (Oppel, 1863). MM i5719 (× 1).

(Foto L. Spezia, stampa G. Calabria)

Memorie Soc. ital. Sci. nat. e Museo civ. Storia nat. Milano - Vol. XXIII - Tav. XXXVI

TAVOLA XXXVII

Fig. 1. — *Laevaptychus latus* (Parkinsons, 1811). MM i5982 (× 1).

Fig. 2. — *Neocosmoceras bituberculatum* n. sp., paratipo MM i5783 (× 0,65).

Fig. 3. — *Berriasella privasensis* (Pictet, 1867). MM i5790 (× 1).

Fig. 4. — *Neocosmoceras ambiguum* Mazenot, 1939. MM i5780 (× 0,45).

Fig. 5. — *Neocosmoceras bituberculatum* n. sp., olotipo MM i5782 (× 1).

Fig. 6. — *Berriasella privasensis* (Pictet, 1867). MM i5788 (× 1).

Fig. 7. — *Pavlowia* (*Pavlowia*) cfr. *iastrensis primaria* Ilovaisky, 1924. MM i5765 (× 1).

Fig. 8. — *Berriasella* cfr. *callisto* (d'Orbigny, 1847). MM i5791 (× 1).

Fig. 9. — *Dalmasiceras* cfr. *dalmasi* (Pictet, 1867). MM i5781 (× 0,37).

(*Foto L. Spezia, stampa G. Calabria*)

1
2
3
4
5
6
7
8
9

VOLUME XII.

I - Vialli V., 1956 - Sul rinoceronte e l'elefante dei livelli superiori della serie lacustre di Leffe (Bergamo). *pp. 1-70, 4 figg., 6 tavv.*
II - Venzo S., 1957 - Rilevamento geologico dell'anfiteatro morenico del Garda. Parte I: Tratto occidentale Gardone-Desenzano. *pp. 71-140, 14 figg., 6 tavv., 1 carta.*
III - Vialli V., 1959 - Ammoniti sinemuriane del Monte Albenza (Bergamo). *pp. 141-188, 2 figg., 5 tavv.*

VOLUME XIII.

I - Venzo S., 1961 - Rilevamento geologico dell'anfiteatro morenico del Garda. Parte II. Tratto orientale Garda-Adige e anfiteatro atesino di Rivoli veronese. *pp. 1-64, 25 figg., 9 tavv., 1 carta.*
II - Pinna G., 1963 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Generi *Mercaticeras, Pseudomercaticeras* e *Brodieia. pp. 65-98, 2 figg., 4 tavv.*
III - Zanzucchi G., 1963 - Le Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) di Entratico in Val Cavallina (Bergamasco orientale). *pp. 99-146, 2 figg., 8 tavv.*

VOLUME XIV.

I - Venzo S., 1965 - Rilevamento geologico dell'anfiteatro morenico frontale del Garda dal Chiese all'Adige. *pp. 1-82, 11 figg., 4 tavv., 1 carta.*
II - Pinna G., 1966 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Famiglia *Dactylioceratidae. pp. 83-136, 4 tavv.*
III - Dieni I., Massari F. e Montanari L., 1966 - Il Paleogene dei dintorni di Orosei (Sardegna). *pp. 137-184, 5 figg., 8 tavv.*

VOLUME XV.

I - Caretto P. G., 1966 - Nuova classificazione di alcuni Briozoi pliocenici, precedentemente determinati quali Idrozoi del genere *Hydractinia* Van Beneden. *pp. 1-88, 27 figg., 9 tavv.*
II - Dieni I. e Massari F., 1966 - Il Neogene e il Quaternario dei dintorni di Orosei (Sardegna). *pp. 89-142, 8 figg., 7 tavv.*
III - Barbieri F. - Iaccarino S. - Barbieri F. & Petrucci F., 1967 - Il Pliocene del Subappennino Piacentino-Parmense-Reggiano. *pp. 143-188, 20 figg., 3 tavv.*

VOLUME XVI.

I - Caretto P. G., 1967 - Studio morfologico con l'ausilio del metodo statistico e nuova classificazione dei Gasteropodi pliocenici attribuibili al *Murex brandaris* Linneo. *pp. 1-60, 1 fig., 7 tabb., 10 tavv.*
II - Sacchi Vialli G. e Cantaluppi G., 1967 - I nuovi fossili di Gozzano (Prealpi piemontesi). *pp. 61-128, 30 figg., 8 tavv.*
III - Pigorini B., 1967 - Aspetti sedimentologici del Mare Adriatico. *pp. 129-200, 13 figg., 4 tabb., 7 tavv.*

VOLUME XVII.

I - Pinna G., 1968 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Famiglie *Lytoceratidae, Nannolytoceratidae, Hammatoceratidae* (excl. *Phymatoceratinae*), *Hildoceratidae* (excl. *Hildoceratinae* e *Bouleiceratinae*). *pp. 1-70, 2 tavv. n.t., 6 figg., 6 tavv.*
II - Venzo S. & Pelosio G., 1968 - Nuova fauna a Ammonoidi dell'Anisico superiore di Lenna in Val Brembana (Bergamo). *pp. 71-142, 5 figg., 11 tavv.*
III - Pelosio G., 1968 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Generi *Hildoceras, Phymatoceras, Paroniceras* e *Frechiella.* Conclusioni generali. *pp. 143-204, 2 figg., 6 tavv.*

VOLUME XVIII.

I - Pinna G., 1969 - Revisione delle ammoniti figurate da Giuseppe Meneghini nelle Tavv. 1-22 della « *Monographie des fossiles du calcaire rouge ammonitique* » (1867-1881). *pp. 5-22, 2 figg., 6 tavv.*
II - Montanari L., 1969 - Aspetti geologici del Lias di Gozzano (Lago d'Orta). *pp. 23-92, 42 fgg., 4 tavv. n.t.*
III - Petrucci F., Bortolami G. C. & Dal Piaz G. V., 1970 - Rcerche sull'anfiteatro morenico di Rivoli-Avigliana (Prov. Torino) e sul suo substrato cristallino. *pp. 93-169, con carta a colori al 1:40.000, 14 figg., 4 tavv. a colori e 2 b.n.*

VOLUME XIX.

I - Cantaluppi G., 1970 - Le *Hildoceratidae* del Lias medio delle regioni mediterranee - Loro successione e modificazioni nel tempo. Riflessi biostratigrafici e sistematici. *pp. 5-46, con 2 tabelle nel testo.*
II - Pinna G. & Levi-Setti F., 1971 - I *Dactylioceratidae* della Provincia Mediterranea (*Cephalopoda Ammonoidea*). *pp. 47-136, 21 figg., 12 tavv.*
III - Pelosio G., 1973 - Le ammoniti del Trias medio di Asklepieion (Argolide, Grecia) - I. Fauna del « calcare a *Ptychites* » (Anisico sup.). *pp. 137-168, 3 figg., 9 tavv.*

VOLUME XX.

I - Cornaggia Castiglione O., 1971 - La cultura di Remedello. Problematica ed ergologia di una facies dell'Eneolitico Padano. *pp. 5-80, 2 figg., 20 tavv.*
II - Petrucci F., 1972 - Il bacino del Torrente Cinghio (Prov. Parma). Studio sulla stabilità dei versanti e conservazione del suolo. *pp. 81-127, 37 figg., 6 carte tematiche.*
III - Ceretti E. & Poluzzi A., 1973 - Briozoi della biocalcarenite del Fosso di S. Spirito (Chieti, Abruzzi). *pp. 129-169, 18 figg., 2 tavv.*

VOLUME XXI.

I - Pinna G., 1974 - I crostacei della fauna triassica di Cene in Val Seriana (Bergamo). *pp. 5-34, 16 figg., 16 tavv.*
II - Poluzzi A., 1975 - I Briozoi Cheilostomi del Pliocene della Val d'Arda (Piacenza, Italia). *pp. 35-78, 6 figg., 5 tavv.*
III - Brambilla G., 1976 - I Molluschi pliocenici di Villalvernia (Alessandria). I. Lamellibranchi. *pp. 79-128, 4 figg., 10 tavv.*

VOLUME XXII.

I - Cornaggia Castiglioni O. & Calegari G., 1978 - Corpus delle pintaderas preistoriche italiane. Problematica, schede, iconografia. *pp. 5-30, 6 figg., 13 tavv.*
II - Pinna G., 1979 - Osteologia dello scheletro di *Kritosaurus notabilis* (Lambe, 1914) del Museo Civico di Storia Naturale di Milano (*Ornithischia Hadrosauridae*). *pp. 31-56, 3 figg., 9 tavv.*
III - Biancotti A., 1981 - Geomorfologia dell'Alta Langa (Piemonte meridionale). *pp. 57-104, 28 figg., 12 tabb., 1 carta f.t.*

VOLUME XXIII.

I - Giacobini G., Calegari G. & Pinna G., 1982 - I resti umani fossili della zona di Arena Po (Pavia). Descrizione e problematica di una serie di reperti di probabile età paleolitica. *pp. 5-44, 4 figg., 16 tavv.*
II - Poluzzi A., 1982 - I Radiolari quaternari di un ambiente idrotermale del Mar Tirreno. *pp. 45-72, 3 figg., 1 tab., 13 tavv.*
III - Rossi F., 1984 - Ammoniti del Kimmeridgiano superiore-Berriasiano inferiore del Passo del Furlo (Appennino Umbro-Marchigiano). *pp. 73-138, 9 figg., 2 tabb., 8 tavv.*